UMYSŁ I MATERIA

Wykłady im. Tarnera wygłoszone w Trinity College, Cambridge w październiku 1956 roku

Mojemu sławnemu i ukochanemu
przyjacielowi HANSONOWI HOFFOWI
z głębokim uznaniem

1

Fizyczne podstawy świadomości

Problem

Świat jest konstrukcją naszych wrażeń, percepcji i wspomnień. Dla wygody przyjmujemy, że istnieje obiektywnie, samoistnie. Z pewnością jednak nie jawi się na mocy samego swego istnienia. Jest dla nas owocem także bardzo szczególnych przebiegów zdarzeń w tej wyróżnionej części świata, jaką jest nasz mózg. To nader osobliwe twierdzenie każe zapytać: jakież to szczególne cechy wyróżniają przebiegające w mózgu procesy, umożliwiające odwzorowywanie się w nim świata? Czy potrafimy odgadnąć, które z nich są, a które nie są do tego usposobione? Lub prościej: jakiego to rodzaju procesy materialne związane są bezpośrednio ze świadomością?

Racjonalista skłonny będzie załatwić się żwawo z tym problemem, powiadając z grubsza co następuje: na podstawie naszego własnego doświadczenia oraz analogii w świecie zwierząt wyższych sądzimy, iż świadomość związana jest z pewnym rodzajem zdarzeń zachodzących w materii żywej, a mianowicie z niektórymi procesami nerwowymi. Kwestia, jak daleko sięgając w głąb królestwa zwierząt, napotykamy jakiś rodzaj świadomości i na czym polegać może świadomość w tych wczesnych stadiach ewolucji, jest problemem nierozstrzygalnym, przedmiotem daremnych spekulacji. Lepiej go pozostawić nawiedzonym fantastom. Jeszcze bardziej bezowocne jest wdawanie się w rozważania, czy przypadkiem również i inne procesy, w tym nieorganiczne, nie są jakoś związane ze świadomością. Wszystko to są fantastyczne pomysły, równie trudne do udowodnienia, jak do obalenia, a więc naukowo bezwartościowe.

Temu, kto zgadza się na pominięcie takich pytań, należy jednak uświadomić, jak ogromną lukę dopuszcza **tym samym** w swym obrazie świata. Albowiem pojawienie się komórek nerwowych i mózgu w niektórych grupach organizmów było bardzo szczególnym zdarzeniem, z którego sensu i znaczenia zdajemy sobie dobrze sprawę. Chodzi o najbardziej przemyślny rodzaj mechanizmu, dzięki któremu osobnik reaguje na zmienne okoliczności, dostosowując do nich swe zachowanie, i gdziekolwiek mechanizm ten się pojawia, zaczyna odgrywać rolę dominującą. Nie jest on jednak *sui generis*; liczne grupy organizmów, w szczególności rośliny, uzyskują podobne wyniki w zgołą odmienny sposób.

Czy skłonni jesteśmy sądzić, że ten szczególny zwrot w rozwoju zwierząt wyższych, zwrot, który bynajmniej nie musiał się dokonać, stał się warunkiem niezbędnym po temu, by świat jawił się samemu sobie w błyskach świadomości? Czy w przeciwnym razie nie byłby on sztuką odgrywaną przed pustą widownią, nie postrzeganą przez nikogo, a więc ściśle mówiąc - nie istniejącą? Byłoby to bankructwo wizji świata. Konieczności poszukiwania wyjścia z tego ślepego zaułka nie powinna tamować obawa przed przemądrzałymi drwinami racjonalistów.

Zdaniem Spinozy każda poszczególna rzecz, czy też każdy byt, jest sposobem przejawiania się jedynej nieskończonej substancji - Boga. Istniejące rzeczy ujawniają każdy jego atrybut, w szczególności rozciągłość i myślenie. Pierwszy polega na cielesnym istnieniu w czasie i w przestrzeni - drugi, w przypadku człowieka lub zwierzęcia, na psychiczności. Wedle Spinozy każda nieożywiona rzecz cielesna jest równocześnie „myślą Boga", co oznacza, że każda stanowi zarazem *modus* atrybutu myślenia. Nie po raz pierwszy, nawet w historii filozofii zachodniej, mamy tu do czynienia z koncepcją panpsychizmu. Filozofów jońskich, którzy dwa tysiące lat wcześniej głosili tę koncepcję, nazwano hylozoistami. Już po Spinozie genialny Gustav Theodor Fechner nie wzdragał się przypisywać duszy także roślinom i Ziemi jako ciału niebieskiemu, a także Układowi Słonecznemu itd. Nie zamierzam kontynuować tamtych

fantazji; nie mnie jednak orzekać komu bliżej do prawdy - Fechnerowi czy współczesnym bankrutom racjonalizmu.

Wstępna odpowiedź

Jak widać, każda próba poszerzenia obszaru świadomości poprzez dopuszczenie, że świadomość może być związana z jakimiś innymi procesami niż nerwowe, prowadzi z konieczności do niesprawdzalnych spekulacji. Staniemy jednak na twardszym gruncie, jeśli pójdziemy w kierunku odwrotnym. Nie każdemu procesowi nerwowemu, a nawet nie każdemu procesowi mózgowemu towarzyszy świadomość. Często nie jest tak nawet, jeśli pod względem fizjologicznym i biologicznym przypominają one bardzo procesy „świadome", zarówno pod tym względem, że polegają na następstwie bodźców aferentnych i eferentnych (dośrodkowych i odśrodkowych) oraz regulują biologicznie ważne reakcje organizmu, zarówno wewnętrzne, jak skierowane na zewnątrz. Mamy z nimi na przykład do czynienia w przypadku wielu czynności odruchowych w zwojach nerwowych rdzenia kręgowego i w tej części układu nerwowego, które one kontrolują. Istnieje jednak (i nimi się właśnie zajmiemy) wiele procesów odruchowych, w których wprawdzie mózg uczestniczy, ale które nie są wcale, albo prawie wcale, uświadamiane. Odróżnienie to nie jest ostre - pomiędzy pełnym uświadamianiem i nieuświadamianiem pojawiają się stany pośrednie. Badając rozmaite, bardzo podobne do siebie pod względem fizjologicznym procesy przebiegające w naszym własnym organizmie, bez trudu na podstawie obserwacji i rozumowania stwierdzimy, o jakie to cechy wyróżniające może chodzić.

Kluczem do rozstrzygnięcia mogą być, moim zdaniem, następujące dobrze znane fakty. Wszelkie ciągi zdarzeń, w których uczestniczą nasze wrażenia, postrzeżenia i - ewentualnie - czynności, wypadają z pola świadomości wówczas, gdy często się powtarzają w ten sam sposób. Stają się jednak na nowo przedmiotem świadomości w przypadku, gdy okoliczności, w jakich przebiegają, różnią się od dotychczasowych. Nawet

jednak wówczas w obszar świadomości trafiają tylko te modyfikacje, czy też „odmienności", które wyróżniają nowy przypadek od poprzednich, wymagając zatem „ponownego rozważenia". Na podstawie osobistego doświadczenia każdy wskazać potrafi dziesiątki tego rodzaju przykładów, toteż nie ma potrzeby, bym teraz jakieś przytaczał.

Stopniowe wypadanie z pola świadomości jest zjawiskiem o podstawowym znaczeniu dla całej struktury naszego życia umysłowego, którego jedyną podstawą jest zdobywanie, opartego na kumulacji, doświadczenia dzięki powtarzaniu; dla tego procesu, do którego jeszcze wrócimy, Richard Semon ukuł nazwę ogólną *mneme.* Doświadczenie, które się nigdy nie powtórzy jest biologicznie bez znaczenia. Wartościowe staje się dopiero wówczas, gdy prowadzi do wyuczenia się reakcji na sytuację powtarzającą się wielokrotnie i wymagającą takiej samej za każdym razem odpowiedzi organizmu, jeśli ma on sobie z nią radzić. Otóż na podstawie wewnętrznego doświadczenia osobistego wiemy co następuje: po kilku pierwszych powtórzeniach w umyśle pojawia się nowy element oznaczający „coś już spotkanego", coś „zanotowanego", jak mówił Richard Avenarius. Przy częstym powtarzaniu caiy ciąg zdarzeń staje się coraz bardziej rutynowy, coraz mniej interesujący, a reakcje - im mniej uświadamiane, tym bardziej niezawodne. Dziecko recytuje wiersz lub gra sonatę na pianinie „nieomal jak we śnie". Idziemy do pracy zwykłą drogą, przechodzimy ulicę tam, gdzie zawsze, skręcamy w przecznicę, a myśl nasza zajęta jest zgoła czym innym. Ilekroć jednak sytuacja jakoś istotnie się różni, dajmy na to droga jest zagrodzona i musimy wybrać okrężną, napotkana zmiana i nasza na nią reakcja zostaje uświadomiona; o ile sytuacja ta powtarza się, radzimy sobie z nią znów rutynowo. W obliczu różnych ewentualności utrwalają się warianty reakcji. W określonym momencie, nie myśląc o tym, wybieram właściwą drogę do audytorium lub laboratorium fizycznego, skoro i tu, i tam często dotąd chodziłem.

Różnice sytuacji i reakcje na nie oraz ich warianty gromadzą się w nieprzeliczalnej ilości, ale w polu świadomości pozostają tylko ostatnio nabyte, te, których organizm żywy jeszcze

się nie wyuczył. Można by metaforycznie powiedzieć, że świadomość jest nauczycielem nadzorującym kształcenie się substancji żywej, ale pozwala uczniowi na samodzielne dawanie sobie rady z zadaniami, których wykonanie wytrenował już w dostatecznym stopniu. Z całą siłą muszę jednak podkreślić, że jest to tylko metafora. Rzecz cała sprowadza się zaś do tego, że w polu świadomości utrzymują się tylko nowe sytuacje i reakcje na nie, nie zaś stare, dobrze wytrenowane.

Starannego, dokładnego wyuczenia wymagają setki rozmaitych codziennych czynności. Przykładem mogą być podejmowane przez dziecko pierwsze próby chodzenia; pozostają one niewątpliwie w polu jego świadomości, a własny sukces wywołuje radosne okrzyki. Kiedy dorosły wiąże sznurowadła, zapala światło, rozbiera się wieczorem, używa noża i widelca, żadna z tych wyuczonych już czynności nie wytrąca go z toku rozmyślań. które aktualnie snuje. Czasem rezultatem są zabawne pomyłki. Podobno pewien słynny matematyk położył się do łóżka i zgasił światło w chwili, gdy w jego domu gromadzili się goście. Otóż przed przyjęciem udał się do sypialni, by zmienić koszulę; gdy zamyślony zdjął nieświeżą, uruchomi! ciąg czynności, jakie rutynowo zwykł wykonywać, kładąc się spać.

Cały ten stan rzeczy, równie dobrze znany z ontogenezy naszego życia umysłowego, jak bicie serca lub perystaltyka jelit, rzuca światło na filogenezę nieświadomych procesów nerwowych. Stale czy też regularnie powtarzające się reakcje zostały dobrze ugruntowane i wytrenowane. i dlatego wypadają z pola świadomości. Również i tu miewamy do czynienia ze stanami pośrednimi; tak na przykład oddychanie, które zazwyczaj przebiega niezauważalnie, skupia na sobie uwagę i jest świadomie modyfikowane w niecodziennych sytuacjach - powiedzmy, w zadymionym powietrzu albo podczas ataku astmy. Innym przykładem może być atak płaczu ze smutku, radości lub bólu, który - choć uświadamiany - nie zależy od naszej woli. I tu zdarzają się zabawne pomyłki, jak jeżenie się włosów ze strachu czy wstrzymanie wydzielania śliny w stanie wielkiego podniecenia; reakcje te musiały kiedyś mieć jakiś sens biologiczny, lecz utraciły go u człowieka.

Nie jestem pewien, czy wszyscy zgodzą się na kolejny krok, polegający na takim uogólnieniu owych pojęć, by stosowały się do procesów innych niż nerwowe. Póki co, krótko tylko o nim wspomnę, choć osobiście wydaje mi się krokiem najważniejszym. Uogólnienie to rzuca bowiem światło na nasz wyjściowy problem, a mianowicie - jakie to materialne procesy związane są ze świadomością lub jej towarzyszą? A oto możliwa odpowiedź na to pytanie. Wskazana wyżej właściwość procesów nerwowych przysługuje procesom organicznym w ogóle; związane są mianowicie ze świadomością w tej mierze, w jakiej są nowe.

Zgodnie z koncepcją i terminologią Richarda Semona, ontogeneza nie tylko mózgu, lecz całej indywidualnej somy, to „dobrze zapamiętane" powtórzenie ciągu zdarzeń, które tysiąckrotnie zachodziły uprzednio mniej więcej w ten sam sposób. Jej wstępne stadia, jak wiemy z własnego doświadczenia, mające początek w łonie matki, pozostają nieuświadomione. Również pierwsze tygodnie życia po urodzeniu spędzamy głównie we śnie. W tym czasie noworodek przechodzi ewolucję, w toku której ma do czynienia z niezmiennymi w zasadzie warunkami. Dalszemu jego rozwojowi organicznemu towarzyszyć zaczyna świadomość, lecz w tej tylko mierze, w jakiej współdziała ona z narządami przystosowującymi swoje funkcje do zmian sytuacji, ulegającymi zewnętrznym oddziaływaniom, ćwiczonymi i w szczególny sposób modyfikowanymi przez otoczenie. Jako wyższe kręgowce dysponujemy takim narządem - jest nim przede wszystkim układ nerwowy. Nasza świadomość związana jest z tymi jego funkcjami, które na podstawie tego, co nazywa się doświadczeniem, przystosowują się do stale zmieniającego się otoczenia. Układ nerwowy jest systemem, w którym wciąż jeszcze dokonują się filogenetyczne przekształcenia naszego gatunku. Mówiąc metafoiycznie, chodzi tu o *Vegetationsspitze* (szczyt wegetacyjny). Podsumowując swoją ogólną hipotezę, powiedziałbym: świadomość związana jest z uczeniem się substancji żywej; jej *know-how (Können)* jest nieuświadomione.

Etyka

Nawet bez tego ostatniego uogólnienia, tak ważnego dla mnie, lecz mogącego budzić wątpliwości u innych, zarysowana teoria świadomości zdaje się torować drogę naukowemu wyjaśnieniu etyki.

U wszystkich ludów i we wszystkich epokach podstawą każdego poważnie traktowanego kodeksu etycznego *(Tugendlehre)* byio i jest samoprzezwyciężanie się *(Selbstuberwindung).* Nauczanie etyki przybiera zawsze formę zaleceń, wezwań, przykazań („nie będziesz..."), przeciwstawiających się naszej pierwotnej woli. Skąd bierze się ten szczególny kontrast między moim „chcę" a „nie będziesz"? Czy nie jest absurdem oczekiwanie, że stłumię swoje naturalne skłonności, zaprzeczę sam sobie, będę inny niż rzeczywiście jestem? Dziś, częściej niż kiedykolwiek w przeszłości, oczekiwania takie spotykają się z drwiną. „Jestem, jaki jestem, nie ograniczajcie mojej osobowości! Pozwólcie na swobodną ekspresję skłonności, w jakie wyposażyła mnie natura. Wszelkie sprzeczne z nimi powinności to nonsens, szalbierstwo kapłanów. Bóg to przyroda i należy uznać, że ukształtowała mnie takim, jakim chce, abym był". Hasła takie rozlegają się z różnych stron. Niełatwo jest przeciwstawić się ich brutalnej oczywistości. Kantowski imperatyw jest jawnie irracjonalny.

Na szczęście jednak naukowe podstawy tego rodzaju haseł są całkiem zbutwiałe. Dostępna wiedza o stawaniu się *(das Werden)* organizmów pozwala z łatwością zrozumieć, że świadome życie nie tylko powinno, lecz faktycznie jest nieuchronną i nieustającą walką z naszym pierwotnym *ego.* Nasza jaźń bowiem, wraz z jej wrodzonymi skłonnościami, jest psychicznym odpowiednikiem materialnego dziedzictwa po przodkach. Jako gatunek rozwijamy się, kroczymy w awangardzie pokoleń; toteż każdy dzień życia człowieka jest maleńkim kroczkiem trwającej wciąż ewolucji gatunku. Jeden dzień życia, a nawet całe życie jednostki to, oczywiście, zaledwie tyle, co drobny rys dłutem na rzeźbionym posągu. Ale na całą ogromną ewolucję, jaką przeszliśmy w przeszłości, złożyły się

wiaśnie miliardy takich drobnych rysów. Materialnym podłożem tej transformacji są spontaniczne mutacje dziedziczone z pokolenia na pokolenie. Niemniej na ich selekcję w decydujący sposób wpływa zachowanie nosiciela mutacji, jego sposób życia. W przeciwnym razie nie można by zrozumieć ani pochodzenia gatunku, ani wyraźnie ukierunkowanego doboru naturalnego nawet w długim, lecz ograniczonym przecież i dobrze znanym czasie.

Na każdym etapie życia codziennego coś w naszej dotychczasowej naturze ulega zmianie, zostaje zatarte, zastąpione czymś nowym. Opór, jaki tym zmianom stawia nasza wola, jest odpowiednikiem oporu, jaki dłutu rzeźbiarza stawia bryła kamienia. W tym wszakże przypadku każdy z nas jest zarazem i bryłą, i dłutem, zwycięzcą i pokonanym - jest to bowiem ciągły proces samoprzezwyciężania się (*Selbstuberwindung).*

Czy jednak, zważywszy tempo procesu ewolucji, niezwykle powolne nie tylko w porównaniu z czasem życia jednostki, lecz również z czasem historycznym, nie jest absurdem sugestia, że proces ten powinien stać się znaczącym i bezpośrednim przedmiotem świadomości? Czy w rzeczywistości nie przebiega właśnie poza nią?

Bynajmniej. Nasze dotychczasowe rozważania przeczą tej supozycji. Zgodnie z nimi bowiem, świadomości towarzyszą fizjologiczne procesy ulegające przekształceniom pod wpływem oddziaływań ze zmieniającym się środowiskiem. Co więcej, doszliśmy do wniosku, że uświadamiane zostają tylko te modyfikacje, które nie są jeszcze przyswojone, które dopiero później zostają dziedzicznie utrwalone i przechodzą do nieuświadamianego wyposażenia gatunku. Krótko mówiąc, świadomość jest zjawiskiem ewolucyjnym. Świat jawi się samemu sobie tylko wówczas i w tej mierze, w jakiej rozwija się, rodzi nowe formy. Stany stagnacji wymykają się świadomości. Jawią się tylko wówczas, gdy wchodzą w obszar ewolucji.

Skoro tak, to świadomość i niezgoda z samym sobą są nierozerwalnie związane, choć muszą w jakiejś mierze nawzajem się równoważyć. Brzmi to jak paradoks, ale znają go starożytne ludy i najmądrzejsi ludzie. Mężczyźni i kobiety, któiym

świat rozbłysnął w niezwykle jasnym świetle świadomości oraz którzy słowem i czynem bardziej niż inni kształtowali i przekształcali owo dzieło sztuki, jakie nazywamy ludzkością, mocniej niż ktokolwiek poświadczają swym życiem, iż targała nimi wewnętrzna niezgoda. Niech będzie to pocieszeniem dla tych, którzy również dzisiaj jej doświadczają. Bez niej wszakże nie zrodziło się nigdy nic trwałego.

Nie chciałbym być źle zrozumiany. Jestem uczonym, a nie moralistą. Nie należy sądzić, że bronię tu koncepcji dążenia gatunku do wyższych celów, jako podstawy do propagowania kodeksu moralnego. Tak być nie może, ponieważ jest to cel bezinteresowny, a zatem jego akceptacja zakłada już prawość. Podobnie jak inni, nie potrafię wyjaśnić powinności w duchu kantowskiego imperatywu. Prawo moralne w jego najprostszej najogólniejszej postaci („bądź bezinteresowny!") jest oczywistym faktem, akceptowanym przez znakomitą większość ludzi, nawet tych, którzy rzadko kiedy się do niego stosują. Traktuję je jako zadziwiające świadectwo tego, że skutkiem ewolucji biologicznej gatunku było przejście od postawy egoistycznej do altruistycznej, w wyniku czego człowiek stał się zwierzęciem społecznym. Dla zwierzęcia samotnego egoizm jest cnotą sprzyjającą zachowaniu i udoskonaleniu gatunku; w przypadku każdej społeczności staje się destrukcyjnym grzechem. Zwierzętom tworzącym społeczności groziłaby zguba, gdyby istotnie nie ograniczały egoizmu. O wiele starsze pod względem filogenetycznym gatunki społeczne - pszczoły, mrówki, termity - zarzuciły go całkowicie. Wciąż wszakże praktykują wyższe jego stadium - egoizm narodowy, czyli nacjonalizm: pszczoła-robotnica, która zabłądzi do obcego ula, zostaje natychmiast zamordowana.

W przypadku gatunku ludzkiego dokonuje się coś niezwykłego. Zanim jeszcze wyzbyliśmy się egoizmu indywidualnego, zaczynamy odrzucać egoizm zbiorowy. Choć wciąż jesteśmy zawziętymi egoistami, wielu z nas zaczyna traktować również nacjonalizm jako postawę godną potępienia. W rezultacie dojść może do czegoś niezwykłego. Dokonanie tego drugiego kroku - zaprzestanie wojen między narodami - może okazać

się łatwiejsze właśnie dlatego, że nie udało nam się jeszcze uwolnić od egoizmu, który wciąż zyskuje solidny odzew. Każdy z nas żyje dziś w strachu przed nowymi straszliwymi rodzajami broni, a tym samym zaczynamy tęsknić za pokojem między narodami. Gdybyśmy byli pszczołami, mrówkami lub spartańskimi wojownikami, którzy nie wiedzą, co to strach i dla których tchórzostwo jest największą hańbą, wojny musiałyby trwać wiecznie. Na szczęście jesteśmy tylko ludźmi, a więc tchórzami.

Do powyższych wniosków doszedłem dawno, jakieś trzydzieści lat temu. Nigdy się ich nie wyrzekłem, choć poważnie obawiałem się, że mogą zostać odrzucone, ponieważ zdają się zakładać „dziedziczenie cech nabytych", czyli lamarkizm, którego bynajmniej nie jestem skłonny akceptować. Wszakże mimo odrzucenia koncepcji dziedziczenia się cech nabytych i przyjęcia Darwinowskiej teorii ewolucji, sądzę, że zachowanie się jednostek ma znaczący wpływ na ewolucję gatunku, co stwarza pozory ulegania jakiejś odmianie wstydliwego lamarkizmu. Powołując się na autorytet Juliana Huxleya, wyjaśnię to w następnym rozdziale, pomyślanym jednak nie jako uzasadnienie wyłożonych tu koncepcji, lecz przedstawienie nieco innego zagadnienia.

Przyszłość poznania

Ślepa uliczka biologii?

Jest niezwykle mało prawdopodobne, by nasze rozumienie świata osiągnęło już nieprzekraczalne, optymalne pod jakimkolwiek względem stadium.[1] Mówiąc to, mam na myśli nie tylko przyszłe badania naukowe w różnych dziedzinach nauki, dociekania filozoficzne czy też poszukiwania religijne mogące udoskonalić naszą dzisiejszą wizję świata. To, co moglibyśmy osiągnąć w ten sposób w ciągu, dajmy na to, kolejnych dwóch i pół tysiąca lat - czyli w takim okresie, jaki minął od czasów Protagorasa, Demokryta i Antystenesa - byłoby z interesującego mnie tu punktu widzenia zgoła bez znaczenia. Nie ma żadnego powodu, by sądzić, ze mózg nasz jest najlepszym z możliwych narządów myślenia, w którym odzwierciedla się świat. Nie da się wykluczyć przypuszczenia, ze gatunek ludzki mógłby wykształcić narząd, który pod względem wyobraźni o tyle przewyższałby naszą własną, co z kolei nasza przewyższa wyobraźnię psa, a ta - na przykład ślimaka.

Skoro tak, to interesowałoby nas, jeśli nie ze względów zasadniczych, to choćby osobistych, czy cokolwiek w tym rodzaju może zostać osiągnięte na kuli ziemskiej przez naszych potomków. To nie warunki na Ziemi stoją temu na przeszkodzie. Ona jest od niedawna naszą posiadłością i życie na niej trwać może jeszcze co najmniej tyle, ile trzeba było dotąd (jakiś mi-

[1] Na rozdział ten składają się teksty trzech pogadanek radiowych nadanych we wrześniu 1950 roku przez European Service B.B.C., a następnie włączonych do wydania *What is Life? and other essays* (Anchor Book A88, Doubleday and Co., Nowy Jork).

liard lat), byśmy stali się tym, czym jesteśmy Pytanie, czy my sami nie jesteśmy po temu przeszkodą? Jeśli sądzić po współczesnej teorii ewolucji - a lepszej nie mamy - wydawać się może, że tor dalszej ewolucji naszego gatunku został niemal zablokowany Czy możemy się spodziewać dalszego rozwoju, to znaczy takich zmian cech fizycznych, czyli - mówiąc językiem biologów - genotypowych, które, tak jak obecne, zostałyby dziedzicznie utrwalone? Na pytanie to trudno odpowiedzieć. Być może docieramy do końca ślepej uliczki, a może nawet już tam dotarliśmy Nie byłoby to zdarzenie wyjątkowe i nie znaczyłoby, że gatunek nasz musi wkrótce wymrzeć. Jak wiemy na podstawie świadectw geologicznych, niektóre gatunki bardzo dawno osiągnęły kres swych możliwości ewolucyjnych, a bynajmniej nie wymarły i od milionów lat nie ulegają zmianom, a w każdym razie nie bardzo istotnym. Dotyczy to na przykład żółwi i krokodyli będących reliktami bardzo odległej przeszłości. Podobnie rzecz się ma z dużymi grupami owadów, a składa się na nie większa liczba gatunków niż na całą pozostałą faunę, która w tym samym czasie zmieniła się nie do poznania. Dalszą ewolucję owadów zahamowała zapewne przyjęta przez nie koncepcja (nie muszę chyba tłumaczyć, że jest to przenośnia) szkieletu zewnętrznego. Taki pancerz, choć chroni i stanowi podporę dla ciała, nie może rosnąć w czasie dojrzewania jak szkielet ssaków. W rezultacie bardzo utrudnione stają się zmiany przystosowawcze podczas rozwoju osobniczego.

Wiele argumentów kwestionuje możliwość dalszej ewolucji gatunku ludzkiego. Zgodnie z teorią Darwina, dobór naturalny selekcjonuje bardzo nieliczne i drobne, zachodzące spontanicznie „korzystne" zmiany dziedziczne, zwane dziś mutacjami. Dlatego też przypisuje ona tak duże znaczenie liczebności potomstwa, z którego zaledwie niewielka część ma szansę przeżycia. Ponieważ tylko w ten sposób drobne zmiany prawdopodobieństwa przeżycia mają rzeczywistą szansę realizacji. W przypadku cywilizowanego człowieka działanie całego tego mechanizmu zostało zablokowane, a w pewnym sensie nawet odwrócone. Mówiąc ogólnie, nie chcemy, aby nasze dzieci cierpiały i ginęły. Toteż stopniowo powoływaliśmy instytucje

społeczne i prawne, których zadaniem jest z jednej strony ochrona życia, potępienie systematycznego dzieciobójstwa, pomoc chorym i utrzymywanie przy życiu upośledzonych, z drugiej zaś - zastąpienie eliminacji źle przystosowanych przez dostosowywanie liczebności potomstwa do wysokości dostępnych środków utrzymania. Bezpośrednio służy temu kontrola urodzeń, oraz - w przypadku wielu kobiet - powstrzymywanie się od współżycia. Czasem, o czym nasze pokolenie wie aż nazbyt dobrze, do zachowania równowagi przyczyniają się okrutne wojny i wszystkie klęski, jakie one za sobą pociągają. Miliony dorosłych i dzieci obojga płci ginie od epidemii, z głodu i z powodu trudnych warunków życia. W odległej przeszłości wojny między małymi plemionami czy klanami miały rzekomo sprzyjać doborowi, wpływ taki w czasach historycznych jest jednak raczej wątpliwy, a w naszych - wykluczony. Tak jak postęp medycyny umożliwia niewybiórcze utrzymywanie przy życiu, tak wojny polegają na niewybiórczym zabijaniu. Choć obie te instytucje wartościujemy bardzo różnie, to musimy się zgodzić, że ani jedna, ani druga nie mają żadnej pozytywnej wartości selekcyjnej.

Pozornie ponury aspekt darwinizmu

Jak wskazywałyby te rozważania, jako gatunek doszliśmy do kresu biologicznej ewolucji i nie mamy wielkich szans na dalszy rozwój. Lecz nawet gdyby tak było, nie musi to nas niepokoić. Tak jak krokodyle i wiele owadów trwać możemy przez miliony lat bez żadnych dalszych zmian. Jednakże z filozoficznego punktu widzenia jest to sytuacja przygnębiająca i spróbuję wskazać argumenty dowodzące czegoś wręcz przeciwnego. W tym celu zajmę się pewnym aspektem teorii ewolucji, podobnie ujętym przez Juliana Huxleya w jego dobrze znanej książce[2], a nie dość, jego zdaniem, uwzględnianym przez współczesnych ewolucjomstów.

Evolution: A Modern Synthesis. George Allen and Unwin, 1942.

Na podstawie popularnych wykładów teorii Darwina łatwo dojść do smutnego i przygnębiającego poglądu na temat rzekomo biernej roli organizmu w procesie ewolucji. Mutacje w genomie - „substancji dziedzicznej" - zachodzą spontanicznie. Mamy powody sądzić, że dochodzi do nich w wyniku procesów, które fizyk określa mianem fluktuacji termodynamicznych, czyli - innymi słowy - całkowicie przypadkowo. Osobnik nie ma najmniejszego wpływu ani na spadek dziedziczony po rodzicach, ani na to, co sam przekaże swemu potomstwu. O żywotności mutacji decyduje „dobór naturalny najlepiej dostosowanych", a więc znów czysty przypadek, który oznacza, że to korzystna mutacja zwiększa szansę przeżycia osobnika oraz wydania przez niego potomstwa. Cała reszta aktywności osobnika za życia wydaje się całkowicie pozbawiona biologicznego znaczenia, nie wpływa bowiem na potomstwo: cechy nabyte nie są dziedziczone. Każda uzyskana umiejętność przepada bez śladu, ginie wraz z jej nosicielem: żadna nie jest dziedziczna. W tej sytuacji istota inteligentna dojść musi do wniosku, że w pewnym sensie przyroda odmawia jej współpracy, czyni wszystko sama, skłania jednostkę do bezczynności, czyli w istocie - do nihilizmu.

Jak wiadomo, to nie Darwin stworzył pierwszą systematyczną teorię ewolucji. Wyprzedził go w tym Lamarck przekonany, że każda nowa cecha osobnicza uzyskana wskutek oddziaływania specyficznego środowiska lub zachowania w okresie poprzedzającym prokreację może być - i zazwyczaj jest, przynajmniej w jakimś stopniu - przekazywana potomstwu. Jeśli na przykład zwierzęta żyjące na terenach skalnych lub piaszczystych wykształciły na stopach ochronne zgrubienia skóry, to zgrubienia te staną się dziedziczne: następne pokolenia otrzymają je w spadku i nie będą już musiały trudzić się, by je uzyskać. Analogicznie siła, umiejętność, czy nawet znaczące przystosowanie dowolnego narządu, powstałe dzięki jego stałemu używaniu, nie zostaną utracone, lecz będą choćby częściowo przekazywane kolejnym pokoleniom. Pogląd ten stanowi nie tylko proste wytłumaczenie zadziwiających, wyszukanych przystosowań do środowisk tak charakte-

rystycznych dla istot żywych. Dodaje ponadto otuchy, zachęca do działania. Jest o wiele bardziej atrakcyjny od ponurego pasywizmu, do którego pozornie skłania darwinizm. Istota inteligentna, traktująca siebie jako ogniwo w długim łańcuchu pokoleń, może dzięki teorii Lamarcka żywić nadzieję, że jej wysiłki, mające na celu samodoskonalenie się, nie pójdą pod względem biologicznym na marne, lecz choćby nawet w niewielkim stopniu staną się integralnym składnikiem stałego dążenia organizmów do doskonałości.

Niestety, lamarkizmu obronić się nie da. Zasadnicza jego przesłanka, przekonanie, iż cechy nabyte są dziedziczne, jest na gruncie posiadanej przez nas dziś wiedzy nie do utrzymania. Poszczególne kroki ewolucyjne są rezultatem spontanicznych, przypadkowych mutacji i w ogóle nie zależą od zachowania jednostki za życia. Wydaje się zatem, że przedstawiony wyżej przygnębiający aspekt darwinizmu jest nie do uniknięcia.

Zachowanie wpływa na dobór

Chciałbym jednak pokazać, iż rzecz ma się nieco inaczej. Nie kwestionując w niczym podstawowych założeń darwinizmu, przekonać się można, że zachowanie jednostki, sposób, w jaki wykorzystuje ona swe wrodzone umiejętności, odgrywa istotną, a może nawet najistotniejszą rolę w ewolucji. Lamarkizm zawiera tę ważną prawdę, że między funkcjonowaniem (rzeczywistym sposobem wykorzystywania jakiejś konkretnej cechy czy narządu) a ich ewolucją w ciągu pokoleń, doskonaleniem się ich ze względu na cele, którym służą, zachodzi nierozerwalny związek przyczynowy. Moim zdaniem dostrzeżenie związku między wykorzystywaniem a udoskonalaniem jest ważnym osiągnięciem poznawczym lamarkizmu, a darwinizm bynajmniej go nie przekreśla, o ile tylko nie jest traktowany w sposób uproszczony. Zdarzenia przebiegają niemal dokładnie tak, jak to przedstawia lamarkizm, tyle że sprawy dzieją się na mocy bardziej skomplikowanego mechanizmu,

niż Lamarck sobie wyobrażał. Stanowisko takie nie jest łatwo uzasadnić, toteż celowe będzie przedstawienie z góiy wniosku końcowego. Aby rzecz uściślić, mówmy o narządzie, choć cechą, o którą chodzi, mogłaby być dowolna właściwość, zachowanie, zwyczaj, a nawet każda ich niewielka modyfikacja. Wedle Lamareka narząd (a) jest wykorzystywany i przez to (b) udoskonalany, a (c) zmiana jest dziedziczona przez potomstwo. W rzeczywistości dzieje się inaczej. Narząd (a) ulega przypadkowym modyfikacjom, (b) te, które okazują się przydatne, kumulują się wskutek doboru, co (c) trwać może przez pokolenia, a wyselekcjonowane mutacje stanowią trwałe udoskonalenie. Z uderzającą symulacją procesu lamarkowskiego mamy do czynienia wówczas - zdaniem Juliana Huxleya - gdy początkowe zmiany rozpoczynające cały proces nie są prawdziwymi mutacjami, a w każdym razie nie podlegają dziedziczeniu. Jeśli jednak okażą się korzystne, kumulują się dzięki, jak to Huxley nazywa, doborowi organicznemu i torują tym samym drogę prawdziwym mutacjom, które są natychmiast wybierane, jeśli tylko okaże się, że prowadzą we „właściwym kierunku".

Przedstawmy teraz ten proces bardziej szczegółowo. Najważniejsze to zdawać sobie sprawę, że nowa cecha bądź modyfikacja powstała wskutek zmiany lub mutacji, czy też w wyniku mutacji i jakiegoś wstępnego doboru, może łatwo skłonić organizm do takiego działania względem swojego środowiska, które wzmaga pożytek płynący z posiadania tej cechy, a tym samym sprzyja faworyzowaniu jej przez dobór. W wyniku uzyskania nowej lub modyfikacji posiadanej już cechy organizm może być skłonny do zmiany swojego środowiska, przekształcając je lub migrując w poszukiwaniu nowego; może też zmienić swoje zachowanie związane z pozostawaniem w określonym środowisku - a wszystko po to, by znacznie wzmocnić przydatność nowej cechy i tym samym przyśpieszyć jej selektywne doskonalenie w obranym kierunku.

Twierdzenie to może wydać się dziwne, ponieważ zdaje się zakładać celowe działanie organizmu, a nawet jego poważnie rozwiniętą inteligencję. Toteż pragnę podkreślić, że moja teza,

choć oczywiście dotyczy również rozumnych, celowych zachowań zwierząt wyższych, nie ogranicza się bynajmniej do nich. Oto kilka przykładów.

Nie wszystkie osobniki danej populacji żyją w dokładnie takim samym środowisku. Jedne dzikie kwiaty rosną w miejscach cienistych, podczas gdy inne, należące do tego samego gatunku - w nasłonecznionych; jedne - na wyższych partiach zbocza, inne w dolnych lub zgoła w dolinie. Mutacja warunkująca, dajmy na to, włochate liście, korzystne, a więc i faworyzowane na dużej wysokości, nie przetrwa w dolinie i zostanie tam wyeliminowana. Rezultat będzie taki sam, jak w przypadku, gdyby zmutowane osobniki przeniosły się do środowiska sprzyjającego dalszym, idącym w tym samym kierunku mutacjom.

Inny przykład: zdolność fruwania pozwala ptakom budować gniazda wysoko na drzewach, gdzie pisklęta są mniej narażone na atak wrogów. Pierwsze, które zaczęły to robić, zyskały przewagę selekcyjną. Z kolei sprzyjało to selekcji osobników lepiej latających wśród piskląt. W taki sposób zdolność fruwania może spowodować zmianę w otoczeniu, czy też w zachowaniu związanym z określonym otoczeniem, co z kolei sprzyja utrwalaniu się tej zdolności.

Najbardziej uderzającą cechą istot żywych jest podział na gatunki - znaczna ich część jest bardzo ściśle wyspecjalizowana, zwłaszcza pod względem pewnych szczególnych umiejętności, od których zależy możliwość przetrwania. Ogród zoologiczny to zwykle wystawa ciekawostek, a byłby on nią w jeszcze większym stopniu, gdyby pozwalał wejrzeć w historię życia owadów. Brak specjalizacji jest czymś wyjątkowym. Z reguły dotyczy ona pewnych wyuczonych zabiegów, „o których nikt by nie pomyślał, gdyby sama natura ich nie wynalazła". Trudno uwierzyć, że ukształtowała je tylko darwinowska „kumulacja przez przypadek". Czy się nam to podoba, czy nie, ma się przemożne wrażenie, że działające siły sprzyjają rozwojowi od tego, co „jasne i proste", ku bardziej złożonemu. Temu, co „jasne i proste", odpowiada, jak się wydaje, niestabilność. Wyjście z owego stanu zdaje się uruchamiać siły

przyśpieszające ten proces. Trudno byłoby go zrozumieć, gdyby rozwój określonego narządu, mechanizmu czy korzystnego zachowania był - jak to często ujmowała u swych początków teoria darwinowska - rezultatem długiego ciągu kolejnych, zupełnie od siebie niezależnych, przypadkowych zdarzeń. Tak dzieje się, jak sądzę, tylko we wstępnym stadium „ukierunkowanego" rozwoju. To on stwarza okoliczności, które - poprzez selekcję - coraz bardziej zdecydowanie kształtują plastyczną materię, umacniając przewagę uzyskaną we wstępnym stadium. Mówiąc metaforycznie, można by powiedzieć: gatunek zorientował się, na czym polega jego życiowa szansa i trzyma się tej drogi.

Pozorny lamarkizm

Spróbujmy zrozumieć i - unikając terminologii animistycznej - powiedzieć w sposób ogólny, jak przypadkowa mutacja, dająca osobnikowi pewną przewagę i sprzyjająca jego przeżyciu w określonym środowisku, przyczynia się do czegoś więcej. Jak mianowicie wzmacnia możliwość pożytecznego jej wykorzystania w taki sposób, jakby koncentrowała na sobie samej selekcyjne oddziaływanie środowiska.

Aby unaocznić ten mechanizm, potraktujmy schematycznie środowisko jako zbiór pomyślnych i niepomyślnych okoliczności. Do pierwszych zaliczymy obecność pożywienia, światła słonecznego i możliwość znalezienia schronienia, do drugich zaś zagrożenia ze strony innych istot żywych (wrogów), trucizny itp. O pierwszych mówić będziemy jako o zabezpieczeniu potrzeb, o drugich zaś jako o zagrożeniach. Nie każda potrzeba może zostać zaspokojona i nie każdego zagrożenia daje się uniknąć. Gatunek, aby przeżyć, musi wykształcić zachowanie, sprzyjające osiąganiu kompromisu, polegającego na jednoczesnym unikaniu najgorszych zagrożeń i zaspokojeniu najpilniejszych potrzeb poprzez wykorzystanie najłatwiej dostępnych zasobów. Korzystna mutacja albo sprawia, że pewne zasoby stają się łatwiej dostępne, albo zmniej-

sza zagrożenia, albo powoduje jedno i drugie. Tym samym zwiększa szansę przeżycia osobników, u których wystąpiła. Zarazem jednak, zmieniając względną wagę potrzeb i zagrożeń, których dotyczy, wyznacza najpomyślniejszy kompromis. Środowisko będzie faworyzować, a więc i selekcjonować te osobniki, które przypadkowo, czy też dzięki własnej inteligencji odpowiednio zmodyfikują swe zachowanie. Modyfikacja ta nie jest przekazywana dziedzicznie następnemu pokoleniu, co jednak nie znaczy, że w ogóle nie jest przekazywana. Najprostszym przykładem może być wspomniany już gatunek rosnących na zboczu kwiatów, wśród których pojawia się mutacja warunkująca włochate liście. Osobniki zmutowane, faworyzowane głównie u szczytu wzgórza tam właśnie rozsiewać będą swe nasiona, tym samym następne ich pokolenie, wzięte jako całość, „zrobi krok w górę", tak jakby „czyniło lepszy użytek z korzystnej mutacji".

Pamiętać przy tym należy, że cała sytuacja ma z reguły charakter dynamiczny, a walka jest bardzo zacięta. W przypadku dość płodnej populacji, która przeżywa, nie zmieniając znacząco swej liczebności, zagrożenia mają zwykle przewagę nad zaspokajaniem potrzeb - przetrwanie osobnika jest czymś wyjątkowym. Co więcej, zagrożenia związane są z zaspokajaniem potrzeb, a pilna potrzeba zaspokojona może być tylko przez stawianie czoła niebezpieczeństwom. (Antylopy na przykład muszą chodzić do wodopoju, ale lwy znają to miejsce równie dobrze jak one). Zagrożenie i zasoby są ściśle ze sobą splecione. Toteż niewielkie choćby ograniczenie znaczenia jednego z zagrożeń w wyniku jakiejś mutacji może dawać znaczącą przewagę tym mutantom, które stawiając czoło jednemu zagrożeniu, unikają przez to innych. W rezultacie selekcja może objąć nie tylko ową cechę dziedziczną, lecz także (przypadkowo lub rozmyślnie) ukształtowaną umiejętność jej wykorzystywania. Potomstwo przejmuje tego rodzaju zachowanie, ucząc się go w najogólniejszym sensie tego słowa. Zmiana sposobu zachowania zwiększa z kolei wartość selekcyjną każdej następnej analogicznie ukierunkowanej mutacji.

Skutek takiego procesu może w znacznym stopniu przypominać rezultaty działania mechanizmu opisanego przez Lamarcka. Aczkolwiek żaden nowy rodzaj zachowania ani żadna związana z nim cecha fizyczna nie są bezpośrednio przekazywane potomstwu, proces ten w istotny sposób zależy od zachowania. Związek przyczynowy jest wszakże raczej odwrotny niż taki, o jakim myślał Lamarck. Nie polega na tym, że zachowanie zmienia cechy fizyczne rodziców, a poprzez dziedziczenie - również potomstwa, lecz na tym, że zmiana cechy fizycznej rodziców modyfikuje - bezpośrednio lub pośrednio, na drodze doboru naturalnego - ich zachowanie, natomiast zmiana zachowania na mocy przykładu, czy też uczenia przekazywana jest potomstwu wraz ze zmienioną cechą fizyczną zapisaną w genomie. Nawet jeśli zmiana cechy fizycznej nie jest dziedziczna, przekaz zmodyfikowanego sposobu zachowania na drodze „uczenia się" może być wysoce skutecznym czynnikiem ewolucyjnym, ponieważ ułatwia uleganie nowym, dziedziczącym się mutacjom, wzmacniając gotowość jak najlepszego ich wykorzystania, a tym samym sprzyjając poddawaniu ich intensywnemu działaniu doboru naturalnego.

Genetyczne utrwalanie zwyczajów i umiejętności

Ktoś może zaoponować, mówiąc, że opisany wyżej proces zdarza się okazjonalnie, ale nie trwa w nieskończoność - nie może więc być podstawowym mechanizmem ewolucji przystosowawczej. Zmiana zachowania nie jest bowiem przekazywana przez substancję dziedziczną - chromosomy Toteż, po pierwsze, z pewnością nie zostaje ona genetycznie utrwalona i trudno zrozumieć, jak mogłaby wejść w skład odziedziczonego spadku. Problem jest poważny Wiemy bowiem, że zwyczaje są dziedziczone, świadczy o tym choćby - aby ograniczyć się do ewidentnych przykładów - wicie gniazd przez ptaki czy też różne zabiegi związane z utrzymaniem czystości przez psy i koty. Gdyby darwinizm nie mógł tego wytłumaczyć, musieli-

byśmy go jako teorię porzucić. Kwe^.a ta ma szczególnie istotne znaczenie w przypadku człowieka, skoro chcemy dojść do wniosku, że dążenia i postępowanie ludzi przyczyniają się do ewolucji naszego gatunku w ściśle biologicznym sensie tego słowa. Moim zdaniem sprawa ma się następująco.

Zgodnie z wcześniejszym założeniem, modyfikacje zachowania zachodzą równolegle ze zmianami cech fizycznych. Najpierw są one konsekwencją przypadkowych mutacji cech, lecz bardzo szybko zaczynają odgiywać decydującą rolę w wyznaczeniu kierunku dalszych mechanizmów selekcyjnych, biegnących kilkoma wybranymi drogami. Dzieje się tak, albowiem skoro tylko nowe zachowanie przynosi choćby rudymentarne korzyści, to w przyszłości jakąkolwiek wartość selekcyjną będą miały wyłącznie dalsze, podobnie ukierunkowane mutacje. W miarę jednak jak nowy (powiedzmy) narząd rozwija się, zachowanie staje się coraz bardziej związane z faktem jego posiadania, staje się z nim nierozłączne. Nie można mieć wprawnych rąk, nie posiłkując się nimi, w przeciwnym razie będą tylko zawadzać (jak amatorowi na scenie, który nie bardzo wie, co z nimi robić). Nie sposób mieć mocnych skrzydeł, nie próbując latać. Nie można mieć modulowanego narządu mowy, nie próbując naśladować dźwięków, jakie docierają z otoczenia. Sztuczne jest odróżnianie i odrębne traktowanie faktu posiadania jakiegoś narządu i skłonności do używania go oraz udoskonalania w praktyce, Pozwala na to wprawdzie abstrakcyjny język, ale abstrakcja ta nie ma żadnego odpowiednika w naturze. Nie powinniśmy, rzecz jasna sądzić, iż samo „zachowanie" zostaje stopniowo zakodowane w strukturze chromosomów i zyskuje tam swoje *loci.* Ale posiadanie określonego narządu zostaje genetycznie utrwalone wraz z umiejętnością jego używania. Dobór nie mógłby skutecznie działać, gdyby „produkując" nowe narządy, nie był wspomagany przez sam posiadający ten narząd organizm, próbujący go jak najlepiej wykorzystać. I fakt ten ma zasadnicze znaczenie. Dzięki temu bowiem oba procesy przebiegają równolegle i zostają w końcu (czy też na każdym stadium) genetycznie utrwalone razem - jako używany narząd, zupełnie jakby rację miał Lamarck.

Pouczające jest zestawienie tego naturalnego procesu z wytwarzaniem narzędzi przez człowieka. Już na pierwszy rzut oka widać, że oba procesy różnią się zasadniczo. Gdybyśmy sporządzając jakiś skomplikowany przyrząd, ciągle próbowali, powodowani niecierpliwością, używać go, zanim zostanie wykonany, najpewniej byśmy go zepsuli. Przyroda, można rzec, postępuje inaczej. Nie potrafi stworzyć nowego organizmu ani jego narządów, jeśli nieustannie ich nie sprawdza, nie używa, nie bada ich skuteczności. Nie jest to jednak dobre porównanie. Wytwarzanie przez człowieka przyrządu odpowiada ontogenezie, to znaczy rozwojowi osobnika od poczęcia do dojrzałości. Tu również żadna ingerencja nie jest pożądana. Młodzi wymagają opieki, nie można ich zmuszać do pracy, nim w pełni nie okrzepną i nie zdobędą właściwych gatunkowi umiejętności. Dobrą analogią do ewolucyjnego rozwoju organizmu może być natomiast historyczna wystawa rowerów bądź samochodów, samolotów, parowozów czy maszyn do pisania, wskazująca jak z roku na rok czy z dziesięciolecia na dziesięciolecie ulegały one stopniowym modyfikacjom. W tym przypadku, podobnie jak w toku procesu przyrodniczego, sprawą zasadniczą jest to, iż do udoskonaleń maszyny wiodło stałe jej używanie; nie znaczy to, że ulegała ona zmianom bezpośrednio wskutek używania; zmiany następowały dzięki gromadzonemu doświadczeniu i wynikającym z nich sugestiom udoskonaleń. *Nota bene* przykład roweru odpowiada wspomnianemu uprzednio przypadkowi gatunku 0 długiej historii, który osiągnął już maksymalną doskonałość 1 przestał w zasadzie ulegać dalszym zmianom. A mimo to wcale nie grozi mu wymarcie!

Zagrożenia dla ewolucji intelektu

Powróćmy teraz do początku tego rozdziału. Sformułowaliśmy wtedy pytanie: czy prawdopodobny jest dalszy biologiczny rozwój gatunku ludzkiego? Nasze rozważania doprowadziły, jak sądzę, do wyróżnienia dwóch istotnych kwestii.

Pierwsza dotyczy doniosłego ze względów biologicznych znaczenia zachowań. Choć one same nie są dziedziczne, mogą - pozostając w zgodzie z wrodzonymi zdolnościami oraz ze środowiskiem, a także dostosowując się do zmian zachodzących w samym organizmie, jak i jego otoczeniu - przyspieszać tempo ewolucji o całe rzędy wielkości. Podczas gdy odpowiednie zachowania roślin oraz niższych gatunków królestwa zwierząt kształtują się w wyniku powolnego procesu selekcji, czyli w drodze prób i błędów, rozumność naszego własnego gatunku pozwala nam dokonywać wyborów. Ta nie dająca się przecenić wyższość może stanowić przeciwwagę dla stosunkowo powolnego rozprzestrzeniania się człowieka, dodatkowo hamowanego przez obawę, by nie zabrakło zasobów dla naszego zbyt licznego potomstwa.

Kwestia druga dotyczy pytania, czy prawdopodobny jest dalszy biologiczny rozwój gatunku ludzkiego, i jest ściśle związana z pierwszą. I otóż dochodzimy do wyczerpującej odpowiedzi: zależeć to będzie od nas i od naszego postępowania. Nie wolno nam biernie oczekiwać zdarzeń i sądzić, że są one z góry wyznaczone przez nieuchronne przeznaczenie. Jeśli chcemy mieć przyszłość, musimy ją kształtować; chyba że nam na niej nie zależy. Tak jak rozwoju społecznego i politycznego, a w ogólności wydarzeń historycznych, nie sprowadza nam na głowę jakieś fatum, lecz zależą od naszego postępowania, tak też i o naszej przyszłości biologicznej nie decyduje z góry żadne przeznaczenie, mające wynikać z praw natury. Tak nie jest przynajmniej dla nas, aktorów tej sztuki, nawet jeśli rzecz ma się inaczej w oczach Istoty Najwyższej przyglądającej się nam tak, jak my przyglądamy się losom ptaków i mrówek. Nie jest trudno powiedzieć, dlaczego ludzie traktują swoje dzieje - zarówno biologiczne, jak społeczne - jako z góry wyznaczone przez reguły i prawa, których zmienić nie są władni. Dzieje się tak, ponieważ każdy z osobna czuje, że ma na nie niewielki wpływ, dopóki nie przedstawi swoich opinii wielu innym i nie skłoni ich, aby odpowiednio kierowali swym postępowaniem.

Jeśli chodzi o konkretne zachowania, od których zależy nasza biologiczna przyszłość, wspomnę tylko o jednej kwestii,

0 zasadniczym moim zdaniem znaczeniu. Otóż, znaleźliśmy się obecnie w punkcie, w któiym grozi nam zgubienie „drogi do doskonałości". Ze wszystkiego, co zostało powiedziane, wynika, że nieuchronnym warunkiem rozwoju biologicznego jest selekcja. Jeśli zostanie całkowicie wyeliminowana, rozwój ulegnie zahamowaniu, a nawet odwróceniu. „Przewaga niekorzystnych mutacji - powiada Julian Huxley - prowadzi do degeneracji narządu, gdy staje się on bezużyteczny i nie podlega już selekcji utrzymującej go na odpowiednim poziomie funkcjonowania".

Otóż sądzę, że coraz intensywniejsza mechanizacja 1 „ogłupiający charakter" większości procesów wytwórczych pociąga poważne niebezpieczeństwo degeneracji naszego narządu myślenia. Im bardziej o kolejach życia zręcznego robotnika decyduje eliminacja rzemiosła i zastępowanie go przez nudną i nużącą pracę przy taśmie produkcyjnej, tym coraz mniej niezbędne stawać się będą inteligencja, zręczne ręce i wprawne oko. Uprzywilejowany będzie człowiek mało inteligentny, który ze swej natury łatwiej podporządkowuje się nudnej pracy; łatwiej niż komu innemu będzie mu się żyć, stabilizować i wydawać potomstwo. Rezultatem może być wręcz negatywna selekcja talentów i uzdolnień.

Świadomość trudów życia w warunkach nowoczesnej cywilizacji przemysłowej doprowadziła do powołania różnych instytucji, których zadaniem jest obrona robotników przed wyzyskiem i bezrobociem oraz wiele innych działań opiekuńczych. Stały się one bardzo pożyteczne i słusznie uważa się je za niezbędne. Nie możemy jednak przymykać oczu na fakt, że zdejmując z jednostki odpowiedzialność za samą siebie i wyrównując szanse wszystkich ludzi, sprzyjamy eliminacji współzawodnictwa talentów, a tym samym skutecznie hamujemy ewolucję. Zdaję sobie sprawę, że ta właśnie kwestia jest szczególnie kontrowersyjna. Można słusznie dowodzić, że od troski o naszą ewolucyjną przyszłość ważniejsze są starania o dzisiejszą pomyślność. Otóż, jak sądzę, zgodnie z przedstawioną argumentacją, obie sprawy są na szczęście wzajemnie związane. Obok ubóstwa najgorszą plagą naszego życia stała się nu-

da. Zamiast godzić się na to, by dzięki technice, jaką wymyśliliśmy, powstawało coraz więcej zupełnie niepotrzebnego luksusu, powinniśmy tak ją doskonalić, by uwalniała ludzi od wszelkich czynności mechanicznych, nie wymagających od nich żadnej inteligencji. To nie człowiek, jak to się często zdarza, powinien zastępować maszynę, gdy ta jest zbyt droga, lecz maszyna winna przejąć zadania, do których szkoda człowieka. Produkcja nie stanie się od tego tańsza, ale ci, którzy są w nią zaangażowani, będą szczęśliwsi. Tak długo, póki na świecie przeważa konkurencja między wielkimi firmami i koncernami, nadzieja na ruch w tym kierunku jest niewielka. Konkurencja ta jest jednak równie mało interesująca, co biologicznie bezwartościowa. Naszym celem powinno być wprowadzenie na jej miejsce interesującego i inteligentnego współzawodnictwa między poszczególnymi ludźmi.

obiektywizacji

Dziewięć lat temu sformułowałem dwie ogólne zasady stanowiące podstawę metody naukowej, a mianowicie zasadę poznawalności przyrody oraz zasadę obiektywizacji. Później wracałem do nich wielokrotnie, ostatnio w książeczce pod tytułem *Naturę and the Greeks*[1] *(Przyroda a Grecy).* Tutaj chciałbym zająć się bardziej szczegółowo moją drugą zasadą. Nim jednak powiem, co przez nią rozumiem, powinienem, w związku z wieloma recenzjami ze wspomnianej książki, wyjaśnić nieporozumienia, jakie mogą się pojawić, choć wydawało mi się, że udało im się zapobiec. Niektórzy recenzenci najwyraźniej sądzili, że moją intencją było sformułowanie zasad, jakie powinny stanowić podstawę metody naukowej, a co najmniej słusznie leżą u podstaw nauki i muszą być za wszelką cenę utrzymane. Otóż bynajmniej tego nie twierdziłem. Pisałem tylko, że tak jest *de facto* i że zasady owe stanowią dziedzictwo, jakie nauka zachodnia przejęła od myśli greckiej, z której się wywodzi.

Nieporozumienie to nie jest w końcu czymś niezwykłym. Kiedy uczony przedstawia podstawowe zasady nauki i dwóm z nich przypisuje szczególne znaczenie, naturalne jest przypuszczenie, że zgadza się z nimi i, co więcej, pragnie je narzucić. Ale nauka przecież niczego nie narzuca, nauka tylko stwierdza fakty. Celem nauki jest jedynie formułowanie prawdziwych twierdzeń o swym przedmiocie. Uczony narzuca wyłącznie - i to przede wszystkim sobie oraz swoim kolegom po fachu - prawdę i uczciwość. W interesującym nas przypadku przedmiotem jest sama nauka, taka, jaką się stała w wyniku

[1] Cambridge University Press, 1954.

swego rozwoju, a nie taka, jaką być powinna teraz czy kiedykolwiek w przyszłości.

Wróćmy zatem do owych dwóch zasad. O pierwszej, zgodnie z którą „przyroda jest poznawalna", powiem tylko kilka słów. Najbardziej zadziwiające jest, że zasada ta musiała zostać wymyślona, że pojawienie się jej było koniecznością. Wyrosła ze szkoły myślicieli z Miletu, *physiologoi.* Odtąd nie była kwestionowana, choć niekiedy ją wypaczano, czego przykładem mogą być obecne tendencje w fizyce. Uznanie zasady nieoznaczoności, czy rzekomego braku związków przyczynowych w przyrodzie, stanowić może krok w kierunku jej częściowego porzucenia. Jest to zagadnienie interesujące, tu jednak zdecydowałem się mówić o drugiej zasadzie, czyli obiektywizacji - jak ją nazwałem.

Rozumiem przez nią to, co często nazywa się „hipotezą istnienia rzeczywistego świata". Utrzymuję, że jest ona pewnym uproszczeniem, którego dopuszczamy się w imię radzenia sobie jakoś z niezwykle skomplikowanymi problemami wiążącymi się z poznaniem przyrody. Nie zdając sobie sprawy z tego uproszczenia i nie analizując go, wyłączamy samych siebie - podmiot poznający - z tej przyrody, którą pragniemy poznać. Traktujemy samych siebie niczym widza wyłączonego ze świata, który, właśnie dzięki temu, miałby stać się światem obiektywnym. Dwie okoliczności przesłaniają nam fakt dokonywania tego zabiegu. Po pierwsze, częścią otaczającej mnie przyrody, którą konstruuję z mych wrażeń, postrzeżeń i wspomnień, jest również moje własne ciało (z którym tak bezpośrednio związana jest moja aktywność psychiczna). Po drugie, do owego obiektywnego świata należą również ciała innych ludzi. Otóż mam powody, by sądzić, że te inne ciała także obdarzone są świadomością, czy też są jakby jej siedliskiem. Aczkolwiek nic nie upoważnia mnie do tego, by wątpić w istnienie czy obecność tych cudzych obszarów świadomości, nie mam też jednak do nich żadnego bezpośredniego dostępu. Toteż skłonny jestem traktować je jako coś obiektywnego, stanowiącego część otaczającego mnie świata. Co więcej, ponieważ sam nie różnię się od innych lu-

dzi - przeciwnie, dostrzegam jak wiele zamiarów i dążeń jest wspólnych dla mnie i innych - dochodzę do wniosku, że również ja stanowię część rzeczywistego świata. Można więc rzec, iż włączam z powrotem do tego świata własną jaźń (która skonstruowała go jako obiekt psychiczny) - co pociąga za sobą pandemonium straszliwych konsekwencji logicznych płynących z powyższych błędnych wnioskowań. Powinniśmy więc prześledzić je każde po kolei. Na razie niech mi wolno będzie wskazać dwie najbardziej rażące antynomie płynące z uświadomienia sobie faktu, że względnie zadowalający obraz świata uzyskany został za cenę wyłączenia samych siebie z owego obrazu, z przyjęcia przez nas postawy zewnętrznego obserwatora.

Pierwsza z tych antynomii znajduje wyraz w zdziwieniu, że nasza wizja świata jest „bezbarwna, zimna, niema". Barwa 1 dźwięk, ciepło i zimno są naszymi własnymi wrażeniami. Trudno się dziwić, że nie odnajdujemy ich w świecie, z którego wyłączyliśmy samych siebie jako istoty psychiczne.

Drugą antynomią jest nasze bezowocne poszukiwanie miejsca, w którym umysł oddziałuje na materię i *vice versa,* czego dobrze znanym przykładem są rzetelne badania przeprowadzone przez sir Charlesa Sherringtona, wspaniale przedstawione w jego *Mart on his Naturę (Człowiek o swej naturze*). Świat materialny skonstruowany został za cenę wyłączenia, usunięcia zeń jego części - jaźni, to jest umysłu poznającego. Toteż nie może on nań ani oddziaływać, ani być przedmiotem jego oddziaływań. (Sformułował to zwięźle i jasno Spinoza[2]).

Zamierzam teraz zająć się bardziej szczegółowo sformułowanymi wyżej tezami. Zacznę od przytoczenia fragmentu artykułu C. G. Junga, który szczególnie mnie uradował, ponieważ w całkiem innym kontekście daje on nader dobitny wyraz tym samym przekonaniom. Podczas gdy ja nadal traktuję wyłączenie podmiotu poznającego z obiektywnego świata jako wysoką cenę, którą na razie płacimy za uzyskanie jego zado-

[2] Patrz niżej, s. 144.

walającego obrazu, Jung posuwa się dalej i oskarża nas o płacenie tego okupu za wyjście z nie dającej się rozwikłać sytuacji:

> Każda nauka (*Wissenschaft)* jest funkcją duszy, w której zakorzeniona jest wszelka wiedza. Dusza jest największym ze wszystkich kosmicznych cudów, jest *conditio sine qua non* świata jako przedmiotu. Jest rzeczą niezmiernie zadziwiającą, iż świat zachodni (z rzadkimi tylko wyjątkami) tak bardzo nie docenia tego faktu. Zalew zewnętrznych przedmiotów poznania spowodował wycofanie się podmiotu, często aż do jego pozornego unicestwienia.[3]

Jung ma oczywiście rację. Nie ulega też wątpliwości, że będąc psychologiem, jest on o wiele bardziej uwrażliwiony na tę kwestię niż fizyk czy fizjolog. Sądzę jednak, że gwałtowne wycofanie się ze stanowiska, przy którym trwało się przez dwa tysiące lat, byłoby niebezpieczne. Moglibyśmy stracić wszystko, nie zyskując w zamian nic ponad swobodę w pewnej skądinąd bardzo ważnej, lecz dość szczególnej dziedzinie wiedzy. To w niej właśnie rodzi się ten problem. Stosunkowo młoda nauka, jaką jest psychologia, domaga się stanowczo przestrzeni życiowej, co nieuchronnie pociąga za sobą ponowne rozpatrzenie wyjściowych założeń. Jest to zadanie trudne; nie rozwiążemy go tu i teraz, toteż zadowolić się musimy jedynie jego wskazaniem.

Skoro zapoznaliśmy się z poglądem psychologa Junga, uskarżającego się na wyeliminowanie z naszego obrazu świata umysłu, duszy, jak on ją nazywa, teraz powinienem dla kontrastu, czy może dla uzupełnienia, przytoczyć wypowiedzi innych wybitnych przedstawicieli starszych i skromniejszych dyscyplin - fizyki i fizjologii - stwierdzających, że „świat nauki" stał się tak straszliwie obiektywny iż nie pozostawia już miejsca dla umysłu i jego bezpośrednich wrażeń.

Niektórzy Czytelnicy przypomną sobie może opowieść A. S. Eddingtona o jego dwóch biurkach do pracy Jedno

[3] *Eranos Jahrbuch* (1946) s. 398.

z nich było zwykłym meblem, przy którym siedział, opierając na nim ręce. Drugie było ciałem fizycznym, nie tylko pozbawionym wszelkich jakości zmysłowych, ale ponadto pełnym dziwnych dziur; w przeważającej mierze składało się z pustej przestrzeni, z nicości, poprzetykanej nieskończoną liczbą malusieńkich drobinek, elektronów, krążących wokół jąder w odległości co najmniej 100 000 razy większej niż ich własna średnica. Po tym jakże poglądowym przeciwstawieniu sobie dwóch swoich wizji jednego biurka Eddington napisał:

> W świecie fizyki mamy do czynienia z cieniami życia codziennego. Cień mojego łokcia spoczywa na cieniu stołu tak jak cień atramentu płynie po cieniu papieru [...] Uczciwe zdanie sobie sprawy, że fizyka ma do czynienia ze światem cieni, jest jednym z najważniejszych osiągnięć ostatnich lat.[4]

Proszę zauważyć, że owo osiągnięcie ostatnich lat, nadające światu fizycznemu ów „cienisty" charakter, nie dokonało się w fizyce, ta bowiem znała je od czasów Demokryta z Abdery, a nawet jeszcze wcześniej, tyle że nie zdawała sobie z tego w pełni sprawy. Byliśmy przekonani, że mamy do czynienia bezpośrednio z rzeczywistym światem. Takie określenia konstruktów nauki jak „model" czy „obraz" pojawiły się - o ile dobrze wiem - dopiero w drugiej połowie XIX wieku.

Sir Charles Sherrington opublikował swą doniosłą książkę *Man on his Naturę* niewiele później.[5] Praca ta rzetelnie zdaje sprawę z poszukiwań obiektywnych świadectw oddziaływania między materią a umysłem. Podkreślam określenie „rzetelnie", albowiem poszukiwanie czegoś, czego - jak się jest z góry przekonanym - znaleźć niepodobna, jako że (zgodnie z powszechnym przeświadczeniem) nic takiego nie istnieje, istotnie wymaga poważnych i uczciwych starań. Krótkie podsumowanie wyników tych poszukiwań znajdujemy na s. 357 dzieła Sherringtona:

[4] *The Naturę of the Physical World.* Cambridge University Press, 1928. Wstęp.

[5] Cambridge University Press, 1940.

Umysł, wraz z przyrodzoną mu percepcją, przenika zatem do naszego świata przestrzennego w sposób bardziej tajemniczy niż duchy Niewidzialny, niedotykalny, nie jest rzeczą nawet w zarysie; w ogóle nie jest „rzeczą". Zmysły go nie poświadczają i nigdy nie poświadczą.

Własnymi słowami sformułowałbym tę rzecz następująco: umysł lepi obiektywny świat zewnętrzny filozofa przyrody ze swego własnego tworzywa. Tego ogromnego zadania nie jest w stanie wykonać inaczej, jak za pomocą zabiegu upraszczającego, polegającego na wyłączeniu samego siebie ze swego tworu, tak by ten nie zawierał swego twórcy

Nie potrafię zdać sprawy z nieśmiertelnego dzieła Sherringtona za pośrednictwem kilku cytatów. Książkę tę należałoby przeczytać samemu. Mimo to chcę przytoczyć najbardziej charakterystyczne wypowiedzi:

Fizyka [...] stawia nas wobec sytuacji bez wyjścia: jak to może być, że umysł *perse* nie może grać na fortepianie, że nie potrafi poruszyć nawet palcem u ręki? (s. 222)
Jesteśmy więc w ślepym zaułku. Tajemnicą pozostaje, ‚jak" umysł oddziałuje na materię. Nierozstrzygalność ta zadziwia nas. Czy jest to nieporozumienie? (s. 232)

Zestawmy te wnioski dwudziestowiecznego fizjologa eksperymentatora z prostym twierdzeniem Barucha Spinozy, największego filozofa XVII stulecia:

Nec corpus mentem ad cogitandum, nec mens corpus ad motum, neque ad quietem, nec ad aliquid (si quid est) aliud determinare potest.
[Ani ciało nie może zdeterminować duszy do myślenia, ani dusza ciała do ruchu czy spoczynku, czy czegokolwiek innego (jeśli coś jeszcze jest)].[6]

[6] Baruch Spinoza: *Etyka*, dz. cyt. Cz. III, tw. 2, s. 144.

Ślepy zaułek to ślepy zaułek. Ale czy znaczy to, że nie jesteśmy sprawcami naszych własnych czynów? Przecież czujemy się za nie odpowiedzialni, jesteśmy za nie raz nagradzani, kiedy indziej - karani. Jest to straszliwa antynomia. Uważam, że nie sposób jej rozstrzygnąć na gruncie współczesnej nauki, której podstawą jest - z czego nie zdaje sobie ona sprawy - w całości zasada wyłączenia podmiotu poznającego z badanego świata. Uświadomienie sobie tego jest wprawdzie ważne, ale antynomii tej nie usuwa. Podejście naukowe wymaga przebudowy, naukę tworzyć trzeba od nowa, ale z rozwagą.

Mamy więc do czynienia z taką oto kłopotliwą sytuacją. Skoro tworzywo, z którego budujemy nasz obraz świata, dostarczane jest wyłącznie przez nasze narządy zmysłów podlegające umysłowi, to obraz świata każdego człowieka pozostaje zawsze konstruktem jego umysłu i nie można dowieść, że istnieje poza nim; jednocześnie jednak świadomy umysł jest czymś obcym wobec tej konstrukcji, nie znajduje w nim miejsca dla siebie, nie możemy go zlokalizować gdziekolwiek w przestrzeni. Zazwyczaj nie zdajemy sobie sprawy z tego faktu, ponieważ przywykliśmy myśleć o osobowości istoty ludzkiej, a również i zwierzęcia, jako o czymś zlokalizowanym wewnątrz organizmu. Stwierdzenie, że nie sposób jej tam odnaleźć, jest tak zaskakujące, że budzi sprzeciw i bardzo niechętnie je uznajemy. Przywykliśmy lokalizować świadomą osobowość wewnątrz głowy, kilka centymetrów za punktem leżącym pomiędzy oczyma. Stamtąd przekazuje nam swe spojrzenie raz rozumiejące, kiedy indziej pełne miłości i czułości, a czasem - podejrzliwości lub nienawiści. Wątpię, by kiedykolwiek zauważono, iż oko jest jedynym narządem zmysłu, którego wyłącznie receptywny charakter wymyka się naszemu naiwnemu myśleniu. W przeciwieństwie do tego, jak rzeczy się mają, skłonni jesteśmy mówić o „promiennym spojrzeniu", a nie o promieniach światła trafiających do oka z zewnątrz. Komiksy oraz stare ryciny mające ilustrować prawa lub przyrządy optyczne przedstawiają często takie „promienie wzroku" w postaci kreskowanej linii bie-

gnącej od oka do przedmiotu i zakończonej tam strzafką. Drogi Czytelniku, a jeszcze lepiej droga Czytelniczko, przypomnij sobie, proszę, radosne spojrzenie, jakim obdarza Cię Twoje dziecko, kiedy przynosisz mu nową zabawkę, a następnie wysłuchaj fizyka, który Ci powie, że oczy jego niczego nie emitują, że jedyną ich obiektywnie wykrywalną funkcją jest odbieranie nieustannie wpadających do nich kwantów światła. I rzeczywiście! Dziwna to rzeczywistość; czegoś zdaje się w niej brakować.

Z trudem przychodzi nam pogodzić się z faktem, że lokalizacja osobowości, świadomego umysłu wewnątrz organizmu, ma charakter symboliczny, że jest tylko wygodnym praktycznie zabiegiem. Spróbujmy, korzystając z całej wiedzy, jaką posiadamy, pójść za tym „promiennym spojrzeniem" do wewnątrz organizmu. Odnajdziemy tam nadzwyczaj interesującą gmatwaninę milionów wyspecjalizowanych komórek, tworzących układ o nie dającej się opisać komplikacji, lecz służący niewątpliwie dalekosiężnej i wielce doskonałej komunikacji i współpracy między nimi; nieustający potok impulsów elektrochemicznych, które, mimo szybko zmieniającej się konfiguracji, przenoszone są od jednej komórki nerwowej do drugiej. W ułamku sekundy dochodzi do utworzenia tysięcy połączeń i zablokowania innych; powoduje to przemiany chemiczne, a być może również i inne, których jeszcze nie odkryliśmy. Dowiadujemy się tego wszystkiego w miarę postępów fizjologii i oczekujemy, że z biegiem czasu wiedzieć będziemy coraz więcej. Załóżmy jednak, że któregoś dnia zaobserwujemy wiele wychodzących z mózgu wiązek impulsów elektrycznych przewodzonych przez długie wypustki komórkowe (włókna nerwów ruchowych) do mięśni ręki, która w rezultacie pomacha wam drżąca na pożegnanie, kiedy nadejdzie czas rozdzierającego serce rozstania. Okazać się też może, że jednocześnie inne wiązki impulsów spowodują sekrecję pewnych gruczołów i zasnują zasmucone oczy łzami. Nigdzie jednak na tej drodze biegnącej od oka do mózgu i od mózgu do mięśni ręki oraz do gruczołów łzowych, nigdzie, niezależnie jak wielki

postęp dokonał się w fizjologii, możecie być pewni, nie napotkacie „osobowości", nie zobaczycie okrutnego bólu, niepokoju duszy, choć ich realność jest równie pewna, jakbyśmy sami ich doświadczali, co też jest faktem! To, co fizjologia ma nam do powiedzenia o każdej innej istocie ludzkiej, choćby o najbliższym nam przyjacielu, uderzająco przypomina mi wspaniałe opowiadanie Edgara Allana Poe, znane zapewne również wielu Czytelnikom. Mam na myśli *The Masque of the Red Death (Maska Czerwonego Moru).* Książątko ze swą świtą schronili się w ustronnym zamku, by uniknąć szalejącej w kraju epidemii czerwonej śmierci. Po jakimś tygodniu urządzili tam sobie bal maskowy. Popłoch wśród uczestników zabawy wywołuje, zarówno ze względu na niestosowność przebrania, jak na ewentualność, iż jest to ktoś obcy, całkowicie zamaskowana postać w czerwonej szacie, mająca niewątpliwie przedstawiać alegorycznie zarazę. Wreszcie ktoś zdobywa się na odwagę i jednym szarpnięciem zrywa z intruza szatę i ubiór głowy; zieje pod nim pustka.

Otóż czaszki nasze nie są puste, jednakże to, co w nich znajdujemy, gdy interesujemy się ich zawartością, jest zgoła niczym w zestawieniu z życiem i emocjami duszy

Uświadomienie sobie tego wydać się może w pierwszej chwili przygnębiające. Mnie osobiście, po zastanowieniu się, daje pociechę. Czyż nie łagodzi naszego smutku po zmarłym przyjacielu, gdy patrząc na jego zwłoki, zdajemy sobie sprawę, iż ciało to nie było nigdy siedliskiem jego osobowości, a traktowaliśmy je tak tylko symbolicznie, ze „względów praktycznych"?

Czytelnicy zainteresowani stanem fizyki mogą oczekiwać, iż jako uzupełnienie tych rozważań wypowiem się na temat koncepcji podmiotu i przedmiotu propagowanych przez zwolenników poszczególnych szkół w fizyce kwantowej - przez Nielsa Bohra, Wernera Heisenberga, Maxa Borna i innych. Zacznę więc od następującego, krótkiego przedstawienia ich poglądów.[7]

Por. moją pracę *Science and Humanism*, Cambridge University Press, 1951, s. 49.

Nie sposób sformułować żadnego empirycznego twierdzenia o obiekcie, nie oddziałując nań. Oddziaływanie to ma charakter fizyczny. Nawet jeśli jest to tylko obserwacja, w obiekt muszą trafiać promienie świetlne, które, odbite, odbiera oko lub jakiś przyrząd obserwacyjny. Znaczy to, że obserwacja wpływa na obiekt. Nie sposób uzyskać jakiejkolwiek wiedzy o obiekcie doskonale izolowanym. Teoria powiada, że wpływ ten ani nie jest zupełnie pomijany, ani nie sposób go dokładnie określić. Tak więc po wielu obserwacjach obiekt znajdzie się w stanie, którego pewne cechy (ostatnio obserwowane) będą znane, natomiast inne (wydedukowane na podstawie ostatniej obserwacji) nieznane lub znane niedokładnie. Tłumaczyć to ma, dlaczego niemożliwy jest kompletny, pozbawiony luk opis jakiegokolwiek obiektu fizycznego.

Gdybyśmy tę rzecz uznali, do czego być może będziemy zmuszeni, to byłoby to nie do pogodzenia z zasadą poznawalności przyrody. Samo przez się nie byłoby to tragedią. Tłumaczyłem na wstępie, że nie jest tak, by moje „dwie zasady" miały obowiązywać naukę; mówią one tylko o tym, co od wielu stuleci uznawane było w nauce i czego nie da się łatwo zmienić. Osobiście nie jestem jednak wcale pewien, że dzisiejsza wiedza wymusza taką zmianę. Nie wykluczam, że nasze modele można zmienić w taki sposób, by nie występowały w nich właściwości, których z zasady nie można mierzyć jednocześnie. Modele takie byłyby uboższe we własności, lecz bogatsze pod względem przystosowania do zmian w otoczeniu. Jest to wszakże wewnętrzny problem fizyki, którego nie możemy tu rozstrzygać. Ze wspomnianej wyżej teorii mówiącej o nieuchronnym i niekontrolowalnym oddziaływaniu przyrządów pomiarowych z obiektem obserwowanym wyciągano i rozpowszechniano jednak daleko idące wnioski epistemologiczne dotyczące stosunku między przedmiotem i podmiotem. Twierdzi się mianowicie, że najnowsze odkrycia w fizyce doprowadziły nas do tajemniczej granicy między podmiotem a przedmiotem i że granica ta bynajmniej nie jest ostra. Daje się nam do zrozumienia, że nigdy nie obserwujemy obiektu, nie modyfikując go zarazem wskutek czynności

obserwacyjnych, oraz że nasze wyszukane metody obserwacji i rozumowania o wynikach eksperymentów doprowadziły do zniesienia owej tajemniczej granicy między podmiotem i przedmiotem.

Punktem wyjścia mojej krytyki powyższych przekonań jest uznanie uświęconego od dawnych czasów, a uznawanego również przez wiełu współczesnych, rozróżnienia przedmiotu i podmiotu. Wśród filozofów, którzy je akceptowali - od Demokryta z Abdery aż do „starszego pana z Królewca" - wszyscy niemal podkreślali, że nasze wrażenia, postrzeżenia i obserwacje są subiektywnie zabarwione i - mówiąc językiem Kanta - nie docierają do istoty „rzeczy samej w sobie". Podczas gdy niektórzy z tych myślicieli mieli na myśli tylko dość nieznaczne zniekształcenie, Kant doprowadził nas do całkowitej rezygnacji z dowiedzenia się czegokolwiek o „rzeczy samej w sobie". Tak więc koncepcja subiektywności wszelkich danych zmysłowych nie jest niczym nowym. Nowym jest natomiast przekonanie, że nie tylko odbierane wrażenia zależą od aktualnego stanu naszego aparatu zmysłowego, lecz również odwrotnie, samo otoczenie, które pragniemy uchwycić, ulega zniekształceniu wskutek oddziaływania nań przyrządów stosowanych do obserwacji.

Być może tak jest - do pewnego stopnia z pewnością tak. Niewykluczone, że zgodnie z nowo odkrytymi prawami fizyki kwantowej zniekształcenia tego nie sposób zredukować poniżej pewnej dobrze określonej granicy Mimo to nie mówiłbym 0 bezpośrednim wpływie podmiotu na przedmiot. Podmiotem jest bowiem istota odczuwająca i myśląca. Wrażenia i myśli nie należą do „świata energii" i, jak wiemy od Spinozy i sir Charlesa Sherringtona, nie mogą wywoływać w tym świecie zmian.

Wszystko to twierdzę, uznając rozróżnienie podmiotu 1 przedmiotu. Aczkolwiek „ze względów praktycznych" musimy je akceptować w życiu codziennym, to powinniśmy, jak sądzę, porzucać je w myśleniu filozoficznym. Jego nieuniknioną konsekwencję ujawnił Kant, a jest nią koncepcja „rzeczy samej w sobie", o której nigdy nie będziemy nic wiedzieć.

Zarówno mój umysł, jak i świat składają się z tych samych elementów. W takiej samej sytuacji jest każdy umysł i jego świat, niezależnie od niezliczonych relacji między nimi. Dany jest mi tylko jeden świat, a nie dwa - ten rzeczywisty i ten postrzegany Podmiot i przedmiot są tym samym. Nie można powiedzieć, że w wyniku osiągnięć najnowszej fizyki granica między nimi została zniesiona, granica ta bowiem nigdy nie istniała.

Paradoks arytmetyczny: jedyność umysłu

Powody, dla których w naukowym obrazie świata nie ma miejsca dla naszego odczuwającego, postrzegającego, myślącego *ego*, wskazać można w kilku zaledwie słowach: dzieje się tak, ponieważ samo *ego* jest tym obrazem, ponieważ jest ono identyczne z całością, a wobec tego nie może być w niej zawarte jako jej część. Stajemy w obliczu arytmetycznego paradoksu: choć poznających i odczuwających *ego* jest bardzo wiele, świat jest jednak tylko jeden. Jest to skutek sposobu, w jaki powstaje samo pojęcie świata. Liczne obszary „prywatnych" świadomości częściowo się pokrywają. „Rzeczywisty otaczający nas świat" to konstrukt owego wspólnego wszystkim obszaru. Kłopotliwe pytania mimo to nie znikają: czy mój świat jest rzeczywiście taki sam, jak twój? Czy istnieje jeden rzeczywisty świat, dający się odróżnić od jego obrazów, narzucanych każdemu z nas przez percepcję? A jeśli tak, to czy obrazy te podobne są do owego rzeczywistego świata, czy też jest on światem „samym w sobie", różnym od tego, co postrzegamy?

Aczkolwiek są to pomysłowe pytania, to, moim zdaniem, zaciemniają tylko problem. Nie mają adekwatnych odpowiedzi. Wszystkie prowadzą do antynomii wynikających ze wspólnego źródła, a jest nim - jak go nazywam - paradoks arytmetyczny: z psychicznych przeżyć wielu świadomych *ego* wykoncypowany zostaje jeden świat. Rozwiązanie tego arytmetycznego paradoksu wyeliminowałoby wszelkie tego rodzaju pytania jako - ośmielam się twierdzić - problemy pozorne.

Istnieją dwa sposoby pozbycia się tego paradoksu, przy czym z punktu widzenia dzisiejszej myśli naukowej (wywodzą-

cej się od Greków) obydwa zdają się obłąkane. Jednym jest mnożąca światy przerażająca doktiyna monad Leibniza. Każda monada ma być zamkniętym światem dla siebie, komunikacja między nimi jest niemożliwa; monady „nie mają okien", są *incommunicado*. Fakt, że mimo to pozostają ze sobą w zgodzie, zwany jest „harmonią przedustawną". Koncepcja ta, jak sądzę, przemawia mało do kogo, nawet z tych, którzy sądzą, że łagodzi ona paradoks arytmetyczny.

Pozostaje zatem jedna tylko ewentualność, a mianowicie unifikacja umysłów czy też świadomości. Ich wielość jest tylko pozorna, faktycznie istnieje jeden tylko umysł. Jest to doktryna Upaniszad, ale nie tylko ich. Odwołuje się do niej z reguły mistyczne doświadczenie jedności z Bogiem, jeśli nie przeciwstawiają się jej silnie zakorzenione przesądy. Znaczy to tylko tyle, że koncepcja ta nie cieszy się takim uznaniem na Zachodzie, jak na Wschodzie. Pozwolę sobie tu przytoczyć (za artykułem Fritza Meyera[1]) stanowisko nie z Upaniszad, lecz pogląd trzynastowiecznego mistyka islamskiego Aziza Nasafiego (tłumaczę z niemieckiego przekładu):

> Z chwilą śmierci istoty żywej duch powraca do królestwa ducha, ciało zaś - do świata cielesnego. Zmianom jednak podatne są tylko ciała. Owo królestwo ducha to jeden pojedynczy byt, który oświetla świat cielesny i który, z chwilą gdy rodzi się jakaś istota żywa, świeci przez nią jak przez okno. W zależności od wielkości i rodzaju okna, przenika przez nie więcej lub mniej światła. Światło jednak pozostaje zawsze takie samo.

Dziesięć lat temu Aldous Huxley opublikował cenną antologię tekstów mistycznych z rozmaitych epok i różnych ludów pod tytułem *The Perennial Philosophy*[2] *(Wieczna filozofia)*. Gdziekolwiek otworzymy tę książkę, znajdziemy podobne piękne wypowiedzi. Zadziwiająca jest zgoda w tej kwestii ludzi

[1] *Eranos Jahrbuch,* 1946.
[2] Chatto and Windus, 1946.

z najodleglejszych stron świata, myślicieli odmiennych ras, religii. nic nie wiedzących o sobie nawzajem, oddzielonych przez stulecia, a nawet tysiąclecia.

Należy jednak powiedzieć, iż w myśli zachodniej jest to doktryna obca, niestrawna, fantastyczna, nienaukowa. Jest tak dlatego, ponieważ nasza nauka - rodem z Grecji - opiera się na zasadzie obiektywizacji, a tym samym odcięta jest od właściwego pojmowania podmiotu poznania - umysłu. Moim zdaniem nasz dotychczasowy sposób myślenia wymaga w tej kwestii jakiejś zmiany, przydałby mu się niewielki zastrzyk myśli Wschodu. Nie będzie to łatwe, strzec się bowiem trzeba pomyłek; transfuzje krwi zawsze grożą skrzepami i wymagają ostrożności. Nie chcemy przecież wyzbyć się nieznanej w żadnej innej epoce logicznej ścisłości, jaką osiągnęło nasze myślenie naukowe.

Na rzecz mistycznej doktryny tożsamości wszystkich umysłów z umysłem najwyższym, a zarazem przeciwko monadologii Leibniza wysunąć można wszakże jeden argument; wspiera ją mianowicie empiryczny fakt, że świadomość zawsze doświadczana jest w liczbie pojedynczej, a nie mnogiej. Nie tylko nikt z nas nigdy nie doświadczył więcej jak jednej świadomości, ale nie ma nawet śladu wiarygodnych świadectw, by zdarzyło się to komukolwiek na świecie. Kiedy powiadam, że w jednym umyśle istnieć może tylko jedna świadomość, brzmi to jak jawna tautologia: nie sposób wyobrazić sobie, by mogło być inaczej.

Zdarzają się wszakże przypadki czy też sytuacje, w których oczekiwalibyśmy, a nawet wymagalibyśmy zajścia owego niewyobrażalnego stanu rzeczy, o ile w ogóle może on się zdarzyć. Zagadnieniem tym chciałbym zająć się teraz nieco dokładniej; odwołam się w tym celu do wypowiedzi sir Charlesa Sherringtona, który - rzecz rzadka - był jednocześnie człowiekiem o genialnej wyobraźni i skrupulatnym uczonym. O ile mi wiadomo, nie miał on żadnych inklinacji do filożofii Upaniszad. Celem moich rozważań będzie próba utorowania drogi przyszłej asymilacji doktryny tożsamości wszystkich umysłów z umysłem najwyższym przez nasz światopogląd naukowy bez rezygnacji z jego trzeźwości i logicznej precyzji.

Jak powiedziałem przed chwilą, nie potrafimy sobie nawet wyobrazić istnienia wielu świadomości w jednym umyśle. Wprawdzie potrafimy wypowiedzieć takie twierdzenie, ale nie odpowiada mu żadne dające się pomyśleć doświadczenie. Nawet w patologicznych przypadkach „rozdwojenia osobowości" obie występują na przemian, a niejednocześnie, i - co charakterystyczne - nie wiedzą niczego o sobie nawzajem.

Kiedy śniąc, trzymam w ręku, niczym w teatrze kukiełkowym, sznurki decydujące o ruchach różnych aktorów i ode mnie zależą ich czyny i słowa, nie jestem tego świadom. Tylko jedna z tych postaci jest mną - jest nią sam śniący. To poprzez niego bezpośrednio działam, mówię i niespokojny oczekuję, czy inni zachowają się tak, jak się spodziewam. Nie przychodzi mi do głowy, że tak naprawdę to ode mnie zależy, co uczynią lub powiedzą inni, ale *de facto* rzecz ma się nieco inaczej. W takim śnie bowiem „inny", jakośmielam się sądzić, jest personifikacją jakichś poważnych przeszkód, jakie napotykam w życiu i nad którymi faktycznie nie panuję. Opisany tu dziwny stan rzeczy jest niewątpliwym powodem, dla którego niegdyś większość ludzi mocno wierzyła, że istotnie komunikują się z osobami - zmarłymi lub żywymi, bogami łub bohaterami - które nachodzą ich w snach. Jest to przesąd nader uporczywy. Przeciwko niemu stanowczo i z niezwykłą dla niego jasnością - pisma jego pełne są bowiem niezrozumiałych fragmentów - wypowiadał się u schyłku VI wieku p.n.e. Heraklit z Efezu. Jednakże Lukrecjusz Carus, który miał się za zwolennika myśli oświeconej, trwał przy tym przesądzie jeszcze w I stuleciu p.n.e. Nawet dziś przesąd ten, choć rzadszy, nie zanikł bez reszty.

Zwróćmy uwagę na jeszcze coś. Niemożliwe wydaje mi się uprzytomnienie sobie na przykład, w jaki sposób mój świadomy umysł zrodzić się miał z integracji świadomości komórek (choćby tylko niektórych) składających się na moje ciało lub w jaki sposób w każdej chwili mego życia miałby on być ich wypadkową. Można by sądzić, że taka „rzeczpospolita komórek", jaką jest każdy z nas, byłaby dla umysłu najlepszą sposobnością okazania wielości, gdyby byt do tego w ogóle zdol-

ny. Wyrażenie „rzeczpospolita", czyli „państwo komórek" *(Zellstaat)*, nie jest już dziś traktowane jako metafora. Posłuchajmy Sherringtona:

> Twierdzenie, iż każda komórka, z których składamy się, jest żywym, samodzielnym indywiduum, to nie metafora. Nie jest to jedynie wygodny sposób opisu. Komórka jako składnik organizmu jest nie tylko wyodrębnioną w sposób widoczny jednostką, ale jednostką wiodącą własne, samodzielne życie. [...] Jest jednostką życia, a na nasze życie, które z kolei jest jednością, składa się wyłącznie życie komórek.[3]

Pogląd ten można uszczegółowiać i konkretyzować. Zarówno patologia mózgu, jak fizjologiczne badania percepcji zmysłowej jednoznacznie potwierdzają przestrzenne rozdzielenie ośrodków zmysłów, których daleko posunięta zależność wzajemna jest zadziwiająca, jako że oczekiwalibyśmy raczej, iż obszary te związane są z niezależnymi dziedzinami umysłu, a tak nie jest. Oto szczególnie charakterystyczny przykład: jeśli przypatrujemy się odległemu krajobrazowi dwojgiem oczu, a następnie tylko prawym okiem, i z kolei tylko lewym, nie stwierdzamy istotnej różnicy spostrzeżeń. We wszystkich trzech przypadkach są one identyczne. Dziać się tak mogłoby wówczas, gdyby odpowiednie zakończenia nerwów siatkówki przekazywały pobudzenie do tego samego ośrodka w mózgu, w którym „wytwarzane jest spostrzeżenie", co przypominałoby sytuację na przykład z mojego domu: przycisk dzwonka przy drzwiach wejściowych oraz drugi w sypialni żony uruchamiają ten sam dzwonek wiszący nad drzwiami do kuchni. Tak jednak nie jest.

Sherrington opowiada o interesującym eksperymencie dotyczącym progu postrzegania migotania światła. Przedstawię go możliwie jak najkrócej. Wyobraźmy sobie miniaturową żarówkę w laboratorium, gasnącą i zapalającą się, powiedzmy, 40, 60, 80 lub 100 razy na sekundę. W miarę zwiększania tej

Uan on his Naturę, 1940, s. 73.

częstotliwości w pewnym momencie (zależnym od okoliczności doświadczenia) migotanie ustaje: obserwator przypatrujący się dwojgiem oczu widzi stale świecącą się lampkę.[4] Załóżmy, że w danych okolicznościach progiem tym jest 60 błysków na sekundę. W drugim analogicznym eksperymencie odpowiednie urządzenie sprawia, że co drugi błysk dochodzi do lewego oka i także co drugi ~ do prawego, a więc każde oko postrzega po 30 błysków na sekundę. Gdyby impulsy przekazywane były do tego samego ośrodka fizjologicznego, rezultat powinien być taki sam, jak w pierwszym eksperymencie: gdy naciskam przycisk dzwonka u drzwi wejściowych co dwie sekundy, a żona czyni to samo w swej sypialni, lecz naprzemiennie ze mną, dzwonek w kuchni dzwonić będzie co sekundę, a więc z tą samą częstotliwością, z jaką dzwoniłby, gdyby jedno z nas naciskało przycisk co sekundę albo gdybyśmy oboje przyciskali go jednocześnie co sekundę. Jednakże w drugim opisanym przez Sherringtona doświadczeniu dzieje się inaczej: gdy 30 błysków odbieranych jest przez prawe i 30 przez lewe oko, wrażenie migotania żarówki wcale nie znika. Dzieje się tak dopiero wtedy, gdy do każdego oka dociera 60 błysków na sekundę obserwowanych jednocześnie przez dwoje oczu. A oto główny wniosek z tego doświadczenia sformułowany przez Sherringtona:

> Scalenie tych dwóch obrazów nie jest rezultatem strukturalnych więzi w mechanizmie mózgowym. [...] Mamy do czynienia z taką sytuacją, jakby obrazy uzyskiwane przez lewe i prawe oko postrzegane były przez dwóch odrębnych obserwatorów, a ich umysły scalały się w jeden; tak jakby postrzeżenia prawego i lewego oka powstawały oddzielnie i dopiero potem sprzęgały się psychicznie w jedno. [...] Dzieje się tak, jakby każde oko miało oddzielny, sobie tylko właściwy ośrodek zmysłowy, w ktoiym procesy psychiczne związane z danym okiem przekształcają się w zwy-

[4] W analogiczny sposób uzyskuje się ciągłość kolejnych kadrów filmu w kinie.

kią, pełną percepcję; każdy z tych ośrodków pełniłby pod względem fizjologicznym rolę wzrokowego sub-mózgu - jeden dla lewego, drugi dla prawego oka. To nie więź strukturalna, lecz jednoczesność działania powoduje ich psychiczne współdziałanie.[5]

Po tym następują bardzo ogólne rozważania, z których przytoczę tylko najistotniejsze fragmenty:

> Czy istnieją zatem rzeczywiście dwa quasi-niezależne sub-mózgi związane z rozmaitymi modalnościami zmysłowymi? Na warstwie komórek okrywającej mózg owe stare „pięć" zmysłów zamiast być nierozdzielnie związane ze sobą i podlegać jednemu mechanizmowi wyższego rzędu, ma swoją odrębną, łatwą do wyróżnienia reprezentację. W jakiej zatem mierze umysł jest zbiorem quasi-niezależnych umysłów postrzegających, w znacznym stopniu scalonych psychicznie dzięki równoczesności doświadczeń? [...] Gdy chodzi o „umysł". układ nerwowy nie zostaje zintegrowany przez jakąś pontyfikalną komórkę pełniącą władzę centralną. Dopuszcza on raczej demokrację wielu milionów jednostek, z których każda jest komórką [...] konkretne życie, na które składa się istnienie każdej z tych jednostek (choć jest zintegrowane) ujawnia swój addytywny charakter i jest wytworem działających łącznie miniaturowych ognisk życia. [...] Niczego takiego jednak nie stwierdzamy, gdy przechodzimy do umysłu. Pojedyncza komórka nerwowa nigdy nie jest miniaturowym mózgiem. Komórkowa konstytucja ciała nie musi być odpowiednikiem konstytucji „umysłu". [...] Żadna pojedyncza ..pontyfikalna" komórka mózgowa nie może sprawić, by reakcja psychiczna miała charakter bardziej zunifikowany, nie atomowy, niż mogą to zdziałać wielokomórkowe warstwy okrywające mózg. Materia i energia zdają się mieć strukturę ziarnistą i to samo dotyczy „życia" - ale nie umysłu.

[5] *Ibidem*, s. 273-275.

Zacytowałem fragmenty, które wywarły na mnie największe wrażenie. Sherrington, przy swej ogromnej wiedzy o rzeczywistych procesach zachodzących w żywym organizmie, zdaje się stawać oko w oko z paradoksem, którego z całą swoją otwartością i absolutną uczciwością intelektualną nie próbuje ani ukryć, ani wytłumaczyć (co uczyniłoby i faktycznie czyniło wielu), lecz niemal brutalnie go ujawnia. Wie on wyśmienicie, iż jest to jedyna droga prowadząca w nauce i filozofii do rozwiązania problemu, podczas gdy zamazywanie go okrągłymi zdaniami hamuje postęp i sprawia, że antynomia uchodzi za odwieczną (nie na zawsze, ale do czasu aż ktoś zorientuje się w tym oszustwie). Paradoks Sherringtona to również paradoks arytmetyczny; jest on - jak sądzę - blisko związany z tym samym paradoksem, o którym mówiłem na początku niniejszego rozdziału, tak go właśnie nazywając, choć nie jest z tamtym identyczny W tym pierwszym szło, mówiąc krótko, o to, jak to możliwe, że jeden świat krystalizuje się w wielu umysłach. Sherrington pyta zaś o to, jak jeden umysł ukonstytuowany jest rzekomo przez wiele żywych komórek, czy też - mówiąc inaczej - przez wielość sub-mózgów, z których każdy odznacza się taką rangą, że skłonni jesteśmy wiązać z nim sub-umysł. Wiemy jednak, że sub-umysł jest przeraźliwą potwornością - nic nie odpowiada mu w czyimkolwiek doświadczeniu i nie sposób go sobie wyobrazić.

Obydwa te paradoksy zostaną, jak przypuszczam, rozwiązane (nie suponuję, że ja to właśnie uczynię) dzięki wprowadzeniu do nauki świata zachodniego wschodniej doktryny tożsamości. Umysł ze swej natury jest *singulare tantum.* Czy też powinienem raczej powiedzieć: wielość umysłów jest jednym umysłem. Ośmielam się nazwać go niezniszczalnym, ponieważ odznacza się szczególną czasowością, umysł bowiem zna tylko teraźniejszość. Dla umysłu nie ma żadnego przedtem i potem. Jest tylko teraz, obejmujące wspomnienia i oczekiwania. Zapewniam, że nasz język, jeśli ktoś pragnie takiego oświadczenia, nie potrafi właściwie tego oddać. Zapewniam też, że to, co teraz mówię, to religia, a nie nauka; nie jest to

jednak religia przeciwstawna nauce - jej podstawą jest to, co przyniosły bezinteresowne badania naukowe.

Sherrington pisał: „Umysł człowieka to niedawny produkt naszej planety".[6]

Zgadzam się, rzecz jasna; ale gdyby zabrakło tu słowa „człowieka", zaprzeczyłbym. Poruszałem już tę kwestię w pierwszym rozdziale. Dziwna, by nie powiedzieć śmieszna wydawałaby się opinia, że kontemplujący, świadomy umysł odzwierciedlający stawanie się świata pojawił się dopiero w toku tego „stawania się", i to przypadkowo; że związane to było z zaistnieniem bardzo szczególnego biologicznego urządzenia, które samo w sposób oczywisty sprzyja pewnym formom życia, umożliwiając im przetrwanie i rozprzestrzenianie się; formom, które pojawiły się późno i które poprzedzone były przez wiele innych, całkiem dobrze egzystujących bez tego urządzenia (tj. mózgu). Tylko nieliczne z tych form życia (w stosunku do wszystkich gatunków) poszły drogą wykształcenia własnego mózgu. Czy nim to się zdarzyło, wszystko działo się przed „pustą widownią"? Czy można mówić o świecie, którego nikt nie kontempluje? Kiedy archeolog rekonstruuje miasto lub dawno wymarłą kulturę, interesuje go życie ludzi w przeszłości: ich postępowanie, wrażenia, myśli, uczucia, radości i troski, jakie tam i wówczas przeżywali. Ale czy świat istniejący miliony lat, świat, którego nie kontempluje żaden świadomy go umysł, jest czymkolwiek? Czy w ogóle istniał? Nie zapominajmy bowiem, że nasze powiedzenie, iż stawanie się świata odzwierciedla się w świadomym umyśle, jest tylko kliszą, metaforą, do której przywykliśmy. Świat dany jest tylko raz. Nic się nie odzwierciedla. Oryginał i lustrzane odbicie są tym samym. Rozciągły w czasie i przestrzeni świat jest tylko naszym przedstawieniem *(Vorstełlung).* Doświadczenie - czego świadom był Berkeley - nie daje nam żadnych podstaw, by twierdzić, że istnieje cokolwiek poza nim.

Jednakże opowieść o istniejącym od milionów lat świecie, któiy wyprodukował całkiem przypadkowo mózgi i za ich po-

[6] *Ibidem,* s. 218.

średnictwem spogląda na siebie, ma niemal tragiczne konsekwencje. Raz jeszcze powołam się na Sherringtona:

> Energia świata, jak powiada się nam, ulega rozproszeniu. Wszystko zmierza nieuchronnie do ostatecznej równowagi, w której życie nie może istnieć. Jednakże życie powstawało nieustannie. Nasza planeta stwarzała je i stwarza. A wraz z nim rozwija się umysł. Jeśli umysł nie jest układem energetycznym, to jak wpłynie nań popadanie świata w stan równowagi energetycznej? Czy zdoła to przetrwać bez szwanku? Ale, jak wiemy, skończony umysł był zawsze dotąd wiązany z funkcjonującym układem energetycznym. Kiedy układ ten przestanie funkcjonować, co stanie się ze związanym z nim umysłem? Czy Wszechświat, który stworzył i stwarza skończony umysł, pozwoli mu zginąć?

Tego rodzaju rozważania są w pewnym sensie niepokojące. Zadziwia nas podwójna jakby rola odgrywana przez umysł. Z jednej strony, jest on sceną, i to sceną jedyną, na której toczy się dramat świata, naczyniem czy też pojemnikiem, w którym dzieje się wszystko i poza którym nie istnieje nic. Z drugiej natomiast - mamy wrażenie, być może złudne, iż w całym tym zgiełku świata świadomy umysł związany jest z bardzo szczególnymi narządami (mózgami), które, choć są niewątpliwie najbardziej fascynującymi urządzeniami, jakie zna fizjologia zwierząt i roślin, nie są wszakże ani jedyne, ani *suigeneris.* Jak wiele innych urządzeń, wspierają one jedynie utrzymywanie się przy życiu ich właścicieli i tylko temu zawdzięczają swe powstanie w procesie specjacji na drodze doboru naturalnego.

Niekiedy malarz czy poeta wprowadza do swego dzieła skromną, drugorzędną postać, którą jest on sam. Tak na przykład ślepy bard w *Odysei*, opiewający wojny trojańskie i doprowadzający zmaltretowanego bohatera do łez, to jak sądzę, sam poeta. Podobnie w *Pieśni o Nibelungach*, kiedy bohaterowie eposu przemierzają ziemie Austrii, objawia się poeta, który, jak można podejrzewać, jest autorem pieśni. Obraz Dtirera *Wszyscy Święci* przedstawia dwa kręgi modlących się zgroma-

dzonych wokół Trójcy Świętej umieszczonej wysoko na niebie. Pierwszy krąg to błogosławieni; pod nim znajduje się krąg zwykłych śmiertelników, na ziemi. Rozpoznajemy wśród nich królów, cesarzy, papieży, a także - jeśli się nie mylę - samego artystę, skromną, drugoplanową postać, której mogłoby tu z równym powodzeniem nie być.

Jest to dla mnie najlepsza analogia zadziwiającej podwójnej roli umysłu. Z jednej strony jest on artystą, któiy tworzy całość; jednakże w gotowym już dziele objawia się sam sobie jako mało znaczący przedmiot uboczny, którego mogłoby tu prawie „nie być", bez szkody dla całego efektu.

Porzućmy jednak te metafory i powiedzmy, że mamy do czynienia z jedną z typowych antynomii; jest ona skutkiem tego, że nie udało się nam dotąd wypracować zrozumiałej wizji świata inaczej niż przez usunięcie z niej obrazu własnego umysłu, twórcy tej wizji, w której nie ma dlań miejsca. Właśnie wszelkie próby wpisania go do niej prowadzą do absurdów.

Jak już mówiłem poprzednio, obraz świata fizycznego pozbawiony jest z tego samego powodu wszelkich jakości zmysłowych, które składają się na podmiot poznania. Model świata jest bezbarwny, bezdźwięczny i nienamacalny. W ten sam sposób i z tej samej przyczyny świat nauki pozbawiony jest wszystkiego, co ma znaczenie tylko wtedy, gdy pozostaje w związku ze świadomym, postrzegającym i odczuwającym podmiotem. Mam na myśli przede wszystkim wartości estetyczne i etyczne, i w ogóle wszelkie wartości, wszystko, co związane jest z sensem i zakresem całej wizji. Tego wszystkiego nie tylko brak modelowi „naukowemu", ale i z naukowego punktu widzenia nie da się tego doń wpisać. Gdy spróbować ją uzupełnić, jak dziecko, które wypełnia kolorami bezbarwną malowankę, wizja staje się niespójna. Wszystko bowiem, co zostaje włączone do tego modelu świata, przybiera chcąc nie chcąc postać naukowego stwierdzenia faktów, a tym samym staje się fałszywe.

Życie samo przez się jest wartością. Podstawowe przykazanie etyki sformułowane przez Alberta Schweitzera powiada: „Czcij życie". Przyroda go nie czci. Traktuje je, jakby było czymś najbardziej bezwartościowym w świecie. Nieustannie stwarza-

ne, w większości przypadków jest szybko unicestwiane lub rzucane na żer innemu życiu. Na tym właśnie polega mistrzowska metoda wytwarzania jego wciąż nowych form. My mówimy: „Nie będziesz torturował! Nie będziesz zadawał bólu!" Przyroda nic nie wie o tych przykazaniach. Trwanie jej stworzeń polega na nieustającym, bezwzględnym, wzajemnym zwalczaniu się.

„Nic samo przez się nie jest ani dobre, ani złe; to myśl czyni je takim". Żadne naturalne zdarzenie nie jest samo w sobie dobre ani złe. piękne ani szpetne. Nie istnieją wartości ani sens, ani cel. Natura do niczego nie dąży. Jeśli po niemiecku mówimy o celowym (*zweckmassig*) przystosowaniu się organizmu do środowiska, to jest to, jak wiemy, tylko wygodny sposób wyrażania się. Traktując go dosłownie, mylimy się. W świecie przyrody nie ma celowości, zachodzą w nim wyłącznie związki przyczynowe.

Najbardziej dokuczliwe jest absolutne milczenie wszystkich badań naukowych na temat sensu i zakresu takiej wizji świata. Im dokładniej się jej przyglądamy, tym bardziej wydaje się bezcelowa i nierozsądna. Wszystko, co się dzieje, nabiera sensu tylko ze względu na kontemplujący umysł. To jednak, co nauka powiada o takim stosunku, brzmi jak oczywisty absurd. Sprowadza się bowiem do uznania, że umysł został stworzony wyłącznie przez to, co sam teraz obserwuje i wraz z tym przeminie, kiedy Słońce ostatecznie zgaśnie, a Ziemia obróci się w pokryte lodem i śniegiem pustkowie.

Niech mi wolno będzie krótko wspomnieć o związanym z tym w sposób oczywisty notorycznym ateizmie nauki. Zarzuty takie słyszy się nieustannie. Są one jednak niesłuszne. Żaden osobowy bóg nie mógłby być częścią modelu świata, któiy dostępny jest tylko za cenę usunięcia zeń wszystkiego, co osobowe. Wiemy, że doświadczanie Boga jest wydarzeniem równie rzeczywistym, jak doznawanie własnej osobowości lub bezpośrednich wrażeń zmysłowych. Ale w czasoprzestrzennym obrazie świata nie ma miejsca na nic takiego. Nie odnajduję Boga nigdzie, ani w czasie, ani w przestrzeni: tak mówi każdy uczciwy przyrodnik. Tym samym ściąga na siebie oskarżenia tych, w których katechizmie jest powiedziane: Bóg jest duchem.

Nauka a religia

Czy nauka mówi coś o sprawach religii? Czy wyniki badań naukowych są pomocne w wypracowaniu rozumnego i zadowalającego stanowiska wobec problemów nękających czasem każdego? Niektórzy z nas, zwłaszcza gdy jesteśmy młodzi i zdrowi, potrafią pytania te odsuwać; inni, w późnym wieku, godzą się z brakiem odpowiedzi na nie i rezygnują z dalszych poszukiwań; innych jeszcze przez całe życie trapią niespójności naszego umysłu oraz poważne obawy mające swe źródło w odwiecznych i rozpowszechnionych przesądach. Mam na myśli przede wszystkim pytania dotyczące „zaświatów", „życia pozagrobowego" i wszystkiego, co z tym związane. Nie zamierzam, rzecz jasna, rozstrzygać tych problemów, interesuje mnie natomiast kwestia banalniejsza, a mianowicie, czy nauka może dostarczyć jakichś użytecznych w tej mierze informacji i pomóc nam w nieuniknionych, przynajmniej dla wielu ludzi, rozważaniach na ten temat.

Zacznijmy od powiedzenia, że w jakimś elementarnym sensie nauka jest do tego zdolna i czyni to bez wielkich ceregieli. Oglądałem kiedyś stare geograficzne mapy świata, na których oznaczone było piekło, czyściec i niebo - piekło głęboko pod ziemią, niebo wysoko ponad firmamentem. Takie wyobrażenia miały pierwotnie sens nie tylko alegoryczny (jak to było później, na przykład w słynnym obrazie Durera *Wszyscy Święci*), lecz poświadczały rozpowszechnione wtedy wierzenia. Dziś żaden Kościół nie domaga się od wiernych, by uznawali jego dogmaty w tak dosłownym sensie. Przeciwnie, zniechęcają się do takich postaw. Do tego postępu przyczyniła się bez wątpienia wiedza o wnętrzu naszej planety (nawet jeśli jest skromna), o wulkanach, składzie atmosfery, prawdopodob-

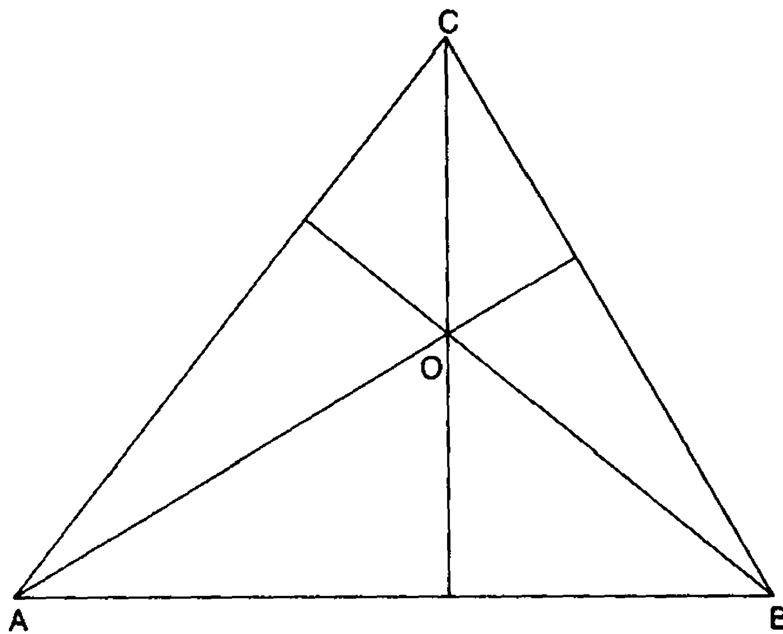
nych dziejach Układu Słonecznego czy o budowie galaktyk i Wszechświata. Żaden wykształcony człowiek nie oczekuje dziś odnalezienia tych tworów biblijnej wyobraźni gdziekolwiek w dostępnej badaniom przestrzeni, a nawet poza tym obszarem; o ile wierzy się w ich istnienie, przypisuje się im raczej status duchowy. Nie twierdzę bynajmniej, że bez wspomnianych osiągnięć nauki osoby głęboko religijne trwałyby nadal przy starych zabobonach. Niemniej nauka przyczyniła się z pewnością do ich przetrzebienia.

Wszystko to dotyczy jednak raczej pierwotnego stanu umysłu. Są kwestie bardziej interesujące. Najważniejszym wkładem nauki w przezwyciężenie dręczących pytań „kim tak naprawdę jesteśmy, skąd się wzięliśmy i dokąd zmierzamy?" (a przynajmniej w uspokojenie naszych umysłów); powiadam więc, że najcenniejszą pomocą, jaką okazała nam nauka w tej materii, była moim zdaniem następująca stopniowo idealizacja czasu. Choć wielu myślicieli, nie tylko uczonych, parało się tym zagadnieniem - wymieńmy choćby świętego Augustyna i Boecjusza - to jednak, gdy zastanawiam się nad tym procesem, przychodzą mi na myśl przede wszystkim Platon, Kant i Einstein.

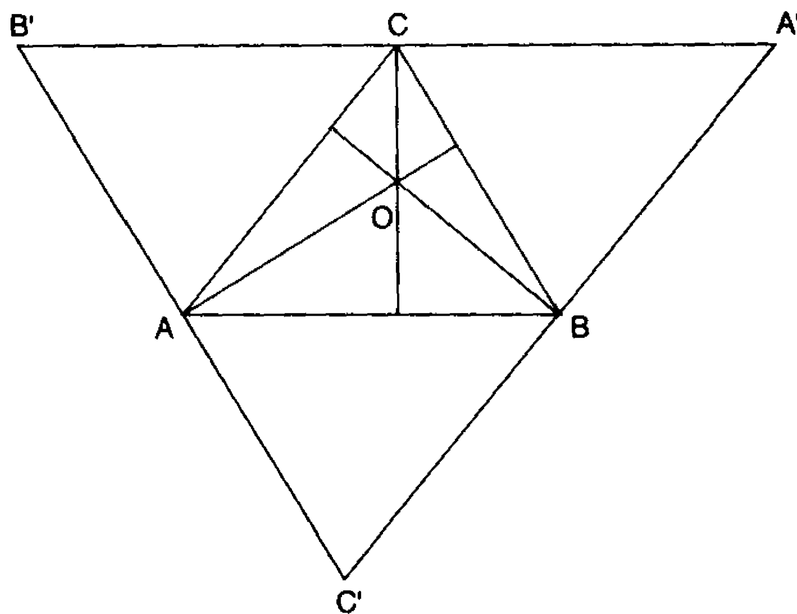
Pierwsi dwaj nie byli przyrodoznawcami, ale ich głębokie zaabsorbowanie pytaniami filozoficznymi i zainteresowanie światem wywodziło się z nauki. W przypadku Platona - z matematyki i geometrii (to „i" jest dziś, inaczej niż wówczas, raczej nie na miejscu). Co nadało dziełu Platona taką nieprześcignioną doskonałość, że po dwóch tysiącach lat świeci ono swym pierwotnym blaskiem? Nie możemy przecież przypisać Platonowi żadnego odkrycia w dziedzinie matematyki lub geometrii. Jego wiedza o świecie fizycznym i o życiu jest niekiedy fantazmatyczna, a w każdym razie ustępuje różnym myślicielom, również od niego wcześniejszym (od Talesa po Demokryta). Jego uczniowie - Arystoteles i Teofrast - przewyższali go pod względem wiedzy o przyrodzie. Długie fragmenty dialogów platońskich sprawiają na wszystkich, za wyjątkiem może jego najwierniejszych apologetów, wrażenie pustego przerzucania słów, wolnego od troski o zdefiniowanie ich znaczenia,

zupełnie jakby samo miafo ono wyjść na jaw, gdy będzie się nimi wystarczająco długo obracać. Jego utopia społeczna i polityczna, która zawiodła i ściągnęła na niego samego niebezpieczeństwo, gdy próbował wcielić ją w życie, nie ma dziś licznych zwolenników; zbyt wielu współczesnych miało bowiem doświadczyć czegoś podobnego na własnej skórze. Skąd zatem jego sława?

Moim zdaniem, rzecz w tym, że on pierwszy rozważył koncepcję istnienia pozaczasowego i wbrew rozsądkowi traktował je jako rzeczywiste, a nawet bardziej rzeczywiste od danych naszego doświadczenia. Te, jak mówił, są tylko cieniami tamtego świata, którego wszelka doświadczana rzeczywistość jest zapożyczeniem. Mówię o jego teorii form (idei). Jak do niej doszedł? Nie ulega wątpliwości, że czerpał ze znanych mu koncepcji Parmenidesa i Eleatów. Jest jednak równie oczywiste, że koncepcje te korespondowały z jego kongenialnym usposobieniem, że zgodne były z jego własną piękną ideą, wedle której poznanie rozumowe polega ze swej istoty na przypominaniu sobie wiedzy uprzednio już posiadanej, lecz zatartej, a nie na odkrywaniu nowych prawd. Jednakże parmenidesowa koncepcja jedynego, wiecznego, wszechobecnego, nieruchomego i niezmiennego bytu przekształciła się w ujęciu Platona w ideę o wiele potężniejszą, wizję świata idei, który, choć pozostaje z konieczności tajemniczy, znajduje odzew w wyobraźni. Cała ta teoria wypływała, jak sądzę, z bardzo konkretnego doświadczenia, które napełniało Platona podziwem i trwogą, podobnie jak wielu jego następców i wcześniej - Parmenidesa, a mianowicie z objawienia świata liczb i figur geometrycznych. Filozofowi to objawienie zapadło głęboko w wyobraźni: rzeczywiste stosunki w świecie wypływają jedne z drugich poprzez logiczne rozumowanie, a ich prawdziwość nie tylko, że nie jest niedostępna, lecz przeciwnie - jest ewidentna, wieczna; stosunki te zachodzą i trwają zawsze, nie jest zaś tak, by powstawały wraz z ich odkrywaniem. Jednakże odkrywanie ich jest procesem jak najbardziej rzeczywistym i może budzić równe emocje, co wspaniały dar wróżki.



Ryc. 1



Ryc. 2

Trzy wysokości trójkąta ABC przecinają się w jednym punkcie (O). (Wysokość trójkąta to prostopadła opuszczona z wierzchołka na przeciwległy bok lub na jego przedłużenie). Na pierwszy rzut oka nie jest jasne, dlaczego tak być musi. Nie każde trzy proste przecinają się w ten sposób. Zazwyczaj tworzą one trójkąt. Przeprowadźmy teraz przez każdy wierzchołek równoległą do przeciwległego mu boku; utworzą one większy trójkąt A'B'C', składający się z czterech przylegających do siebie trójkątów (ryc. 1 i 2). Trzy wysokości trójkąta ABC są

teraz w dużym trójkącie prostopadłymi wyprowadzonymi z jego boków i dzielącymi je na pół, tzn, są symetralnymi. Otóż symetralna wychodząca z punktu C musi zawierać wszystkie punkty równoodległe od A' i B', a symetralna wychodząca z punktu B - wszystkie równoodległe od A' i C'. Z kolei punkt, w którym symetralne te przecinają się musi być równoodległy od wszystkich trzech wierzchołków A', B', C'. Tym samym musi leżeć na symetralnej wyprowadzonej z punktu A, ponieważ zawiera ona wszystkie punkty równo odległe od B' i C'. O.E.D.[1]

Każda liczba całkowita, za wyjątkiem 1 i 2, jest średnią arytmetyczną (połową sumy) dwóch liczb pierwszych. Na przykład:

$$8 = 1/2\ (5 + 11) - 1/2\ (3 + 13)$$
$$17 - 1/2\ (3 + 31) = 1/2\ (29 + 5) = 1/2\ (23 + 11)$$
$$20 = 1/2\ (11 + 29) = 1/2\ (3 + 37).$$

Jak widać, zazwyczaj istnieje więcej niż jedno rozwiązanie. Jest to twierdzenie Goldbacha; uchodzi ono za prawdziwe, choć nikomu nie udało się go dowieść.

Dodając do siebie kolejne liczby nieparzyste

$$1+3 = 4,$$
$$1+3+5 = 9,$$
$$1+3+5+7 = 16$$

otrzymujemy zawsze kwadrat liczby, będącej sumą liczb nieparzystych, które do siebie dodaliśmy. Aby uchwycić ogólność tego związku, możemy zastąpić każdy ze składników sumy przez średnią arytmetyczną liczb równoodległych od środka tego szeregu (np. pierwszej i ostatniej, drugiej i przedostatniej itd.); średnie te równe są właśnie liczbie sumowanych liczb pierwszych; w ostatnim z przytoczonych przykładów będziemy mieli

$$4 + 4 + 4 + 4 = 4 \times 4 = 16.$$

[1] *Quod Erat Demonstrandum* (łac.): Co miało być dowiedzione.

Przejdźmy teraz do Kanta. Zgodnie z opinią potoczną, głosił on ideałność czasu i przestrzeni, i to właśnie stanowiło zasadniczy element jego filozofii. Podobnie jak większość jego twierdzeń, również i to nie daje się ani zweryfikować, ani sfalsyfikować, z czego nie wynika, że traci z tego powodu znaczenie - przeciwnie, gdyby dawało się dowieść lub obalić, byłoby trywialne. Zgodnie z poglądem Kanta rozciągłość przestrzenna i następstwo zdarzeń w porządku czasowym („wcześniej-później") nie są cechami postrzeganego świata, lecz narzucone są przez umysł postrzegający, który, przynajmniej obecnie, nie może rejestrować dostępnych mu danych inaczej jak w kategoriach czasu i przestrzeni. Nie znaczy to, że umysł zawiera te uporządkowania niezależnie od wszelkiego doświadczenia i jeszcze przed nim, ale że musi je tworzyć i stosować do doświadczenia, kiedy ma z nim do czynienia; zwłaszcza zaś fakt ten nie dowodzi ani nie sugeruje, że przestrzeń i czas są atrybutami „rzeczy samych w sobie", one zaś, zdaniem niektórych, są podstawą naszych doświadczeń.

Nietrudno wykazać, że jest to humbug. Żaden człowiek nie byłby w stanie odróżnić uniwersum swych percepcji od uniwersum rzeczy, które jakoby je wywołują, ponieważ jakkolwiek szczegółową posiadałby wiedzę, istnieje tylko jeden doświadczany świat. Podwojenie go to alegoria, którą narzuca głównie komunikacja z innymi ludźmi, a nawet zwierzętami; to ona wskazuje, że percepcje innych odebrane w tej samej sytuacji są bardzo zbliżone do moich własnych, a mało znaczące różnice wynikają z „punktu patrzenia" w dosłownym znaczeniu tego słowa. Ale nawet jeśli założymy - jak czyni to większość ludzi - że zmusza to nas do uznania, iż doświadczanie świata wywoływane jest przez obiektywnie istniejącą rzeczywistość, to jak na Boga mielibyśmy uznać, że o wspólnych cechach wszystkich naszych doświadczeń decyduje konstytucja umysłu, a nie jakości owych obiektywnie istniejących przedmiotów? Na naszą wiedzę o przedmiotach składają się niewątpliwie wyłącznie nasze wrażenia zmysłowe. Istnienie obiektywnego świata pozostaje hipotezą, choćby i naturalną. Jeśli nawet ją przyjmujemy, to czyż nie jest czymś najbardziej naturalnym przypisywanie

światu zewnętrznemu, a nie nam samym, wszystkich cech, jakie nasza percepcja w nim wykrywa?

Jednakże podstawowe znaczenie twierdzenia Kanta nie polega na rozróżnieniu roli umysłu i jego przedmiotu w procesie „tworzenia idei świata", albowiem, jak przed chwilą wskazałem, nie dają się one (umysł i przedmiot) w ogóle od siebie odróżnić. Wielką zasługą Kanta było ukształtowanie idei, że jedna z tych rzeczy - umysł lub świat - jawić się może w różnych postaciach, których nie możemy uchwycić, a które nie muszą narzucać pojęć czasu i przestrzeni. Oznacza to imponujące wyzwolenie się z dobrze zakorzenionych przesądów. Istnieją zapewne inne porządki jawienia się niż czasoprzestrzenny. Schopenhauer pierwszy, jak sądzę, odczytał Kanta w ten sposób. Wyzwolenie to toruje drogę wierze religijnej, nie narażając jej na nieustanne popadanie w sprzeczność ze znanymi, jasnymi wynikami doświadczania świata, jakie znamy, wraz z myślą teoretyczną, która je nieomylnie formułuje. Weźmy najbardziej doniosły przykład: znane nam wyniki doświadczenia nieustannie narzucają przekonanie, że kończy się ono wraz ze śmiercią ciała, z którego życiem, takim jakie znamy, jest nierozerwalnie związane. Czyż zatem nie ma być nic po życiu doczesnym? Niekoniecznie. Nie może jednak być takiego doświadczenia, jakie znamy i jakie z konieczności zachodzi w czasie i w przestrzeni. Ale w pozaczasowym porządku zjawisk samo pojęcie „później" pozbawione jest sensu. Myślenie nie może oczywiście zagwarantować nam, że takie doświadczenie istnieje. Może ono jednak usunąć pozorne przeszkody, uniemożliwiające dopuszczenie takiej ewentualności. Tyle właśnie wynika z analizy przeprowadzonej przez Kanta i na tym zasadza się jego filozoficzna doniosłość.

Pozostając przy tym problemie, przejdę teraz do Einsteina. Postawa Kanta wobec nauk przyrodniczych była niewiarygodnie naiwna, o czym łatwo się przekonać, czytając jego *Metaphysische Anfangsgrunde der Naturwissenschaft (Metafizyczne podstawy nauki).* Fizykę w tej postaci, jaką uzyskała za jego życia (1724-1804), traktował jako coś niemal ostatecznego i usiłował filozoficznie zinterpretować jej twierdzenia. To, co przy-

darzyło się temu geniuszowi, powinno być przestrogą dla wszystkich filozofów. Usiłował on wykazać, że przestrzeń musi być nieskończona i wierzył mocno, że do natury umysłu ludzkiego należy ujmowanie jej w kategoriach geometrii euklidesowej. Cząstki materii poruszać się miały w przestrzeni trójwymiarowej, to jest zmieniać swą konfigurację wraz z upływem czasu. Dla Kanta, jak dla każdego ówczesnego fizyka, przestrzeń i czas były dwoma całkowicie różnymi pojęciami, toteż nie miał żadnych skrupułów, by traktować tę pierwszą jako formę naszej zewnętrznej intuicji, a drugi - jako formę intuicji wewnętrznej *(Anschauung).* Późniejsze uznanie, że nieskończona przestrzeń euklidesowa nie jest nieuchronnym sposobem ujmowania świata doświadczanego oraz że przestrzeń i czas lepiej jest traktować jako jedno czterowymiarowe *continuum*, zdawało się naruszać podwaliny filozofii Kanta, ale faktycznie nie zdezawuowało jej najbardziej wartościowych elementów.

Sformułowanie nowego poglądu przypadło Einsteinowi oraz kilku innym uczonym (H. A. Lorentzowi, Poincaremu, Minkowskiemu). Ogromny wpływ ich odkiyć na filozofów, zwykłych śmiertelników i panie w salonach wynikał stąd, że nadano mu ogromny rozgłos: nawet w dziedzinie naszego doświadczenia stosunki czasoprzestrzenne są o wiele bardziej zawiłe niż - idąc za wszystkimi ówczesnymi fizykami, zwykłymi śmiertelnikami i paniami w salonach - wyobrażał to sobie Kant.

Ten nowy pogląd najmocniej zmienia uprzednie pojęcie czasu jako stosunku „wcześniej-później". Ma on dwa następujące źródła:

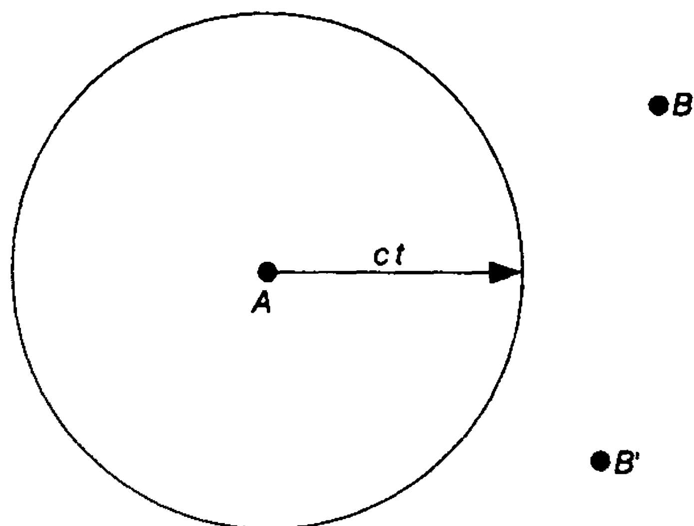
(1) Podstawą stosunku „wcześniej-później" jest zależność przyczynowo-skutkowa. Wiemy, a przynajmniej przyjmujemy pogląd, że zdarzenie^ może wywołać lub ewentualnie zmodyfikować inne zdarzenie B, a więc gdyby nie byłoy*, nie byłoby też i B, a przynajmniej nie w owej zmodyfikowanej postaci. Tak na przykład wybuch pocisku zabija siedzącego w pobliżu człowieka, a eksplozję słychać w znacznej odległości. Śmierć może nastąpić jednocześnie z wybuchem, odgłos eksplozji dotrze do

odległego miejsca po jakimś czasie, ale z pewnością żaden z tych skutków nie będzie wcześniejszy od wybuchu. Jest to podstawowe przekonanie, albowiem to na jego gruncie również w życiu codziennym rozstrzygamy, które z dwóch zdarzeń było późniejsze, a w każdym razie nie wcześniejsze. Opiera się to na poglądzie, iż skutek nie może poprzedzać przyczyny. Jeśli mamy powody sądzić, że *B* zostało spowodowane przez *A* albo że niesie na sobie ślady *A,* to przyjmuje się, że *B* z pewnością nie poprzedzałoś.

(2) Drugim źródłem, z czego należy zdawać sobie sprawę, są fakty doświadczalne i obserwacyjne świadczące, iż skutek nie rozchodzi się z dowolnie wielką prędkością. Granicą jest prędkość rozchodzenia się światła w próżni. Z ludzkiego punktu widzenia jest to prędkość ogromna, ale nie nieskończona, oznaczmy ją c. (Sygnał świetlny mógłby okrążyć Ziemię wzdłuż równika siedem razy w ciągu sekundy). Trzeba się z tym zgodzić jako z podstawowym prawem obowiązującym w przyrodzie. Wynika z tego, że wspomnianego odróżnienia „wcześniej-później" (opartego na relacji przyczynowo-skutkowej) nie da się stosować uniwersalnie - w niektórych przypadkach ono zawodzi. Wyjaśnienie tego w języku niematematycznym nie jest proste, i nawet nie dlatego, że wzory matematyczne są nadmiernie skomplikowane. Rzecz w tym, iż język potoczny przesycony jest określonym rozumieniem czasu - nie potrafimy użyć czasownika (*verbum*, po niemiecku *Zeitwort)* nie korzystając z jakiejś jego formy czasowej.

Najprostsze, ale, jak się okaże, nie całkiem adekwatne rozumowanie biegłoby następująco. Dane jest zdarzenie *A.* Rozważmy zdarzenie *B,* zachodzące w chwili późniejszej, poza zasięgiem kuli o promieniu *ci.* W tym przypadku *B* nie może nieść żadnych śladów *A* (i *vice versa).* Nasze kryterium upada. Język, którego użyliśmy, kazał nam nazwać zdarzenie *B* późniejszym. Ale czy słusznie, skoro kryterium to tak czy owak zawodzi?

Rozważmy teraz zdarzenie *B* zachodzące wcześniej od *A* (o t) na zewnątrz tej samej kuli. Również w tym przypadku *A* nie niesie żadnych śladów B' (i *vice versa).*



Ryc. 3

W obu przypadkach mamy do czynienia dokładnie z tą samą sytuacją braku wzajemnego oddziaływania między zdarzeniami. Klasy zdarzeń *B* nie da się odróżnić od klasy zdarzeń ze względu na ich relację przyczynowo-skutkową *z* ***A.*** Jeśli chcemy ustalić ten stosunek, a nie trwać przy przesądach typu „wcześniej-później", to musimy uznać, że klasy zdarzeń *B* i *B'* nie są względem *A* ani wcześniejsze, ani późniejsze. Obszar czasoprzestrzeni, jaki zajmują, zwykło się nazywać obszarem „potencjalnej jednoczesności" względem zdarzenia *A.* Nazwy takiej używa się, ponieważ zawsze istnieje układ odniesienia, w którym zdarzenie *A* będzie jednoczesne ze zdarzeniem *B* lub *B',* Na tym polegało odkrycie Einsteina i odwołująca się do niego jego szczególna teoria względności (1905 rok).

Wszystko to stało się dla nas fizyków czymś równie codziennym, jak korzystanie z tabliczki mnożenia albo twierdzenia Pitagorasa o trójkątach prostokątnych. Czasem dziwię się, dlaczego wywołało to tyle zamieszania wśród zwykłych ludzi i filozofów. Myślę, iż przyczyną tego była detronizacja czasu jako nieustępliwego tyrana narzucającego nam swą władzę. Było to wyzwolenie od nienaruszalnej reguły „wcześniej-później". Istotnie bowiem czas jest najsurowszym władcą, zamykającym nasze istnienie w wąskich granicach 70-80 lat życia, jak o tym mówi Pięcioksiąg. Możliwość wymknięcia się owej nienaruszalnej jak sądzono władzy, wymknięcia się choćby

w niewielkim stopniu, przynosi, jak się zdaje, pewną ulgę, sprzyja myśli, że cały ten „rozkład jazdy" nie jest aż tak nienaruszalny, jak się wydawało na pierwszy rzut oka. A jest to myśl religijna; powiedziałbym religijna *par excellence.*

Einstein nie zadał kłamu - jak to się czasem powiada - głębokim myślom Kanta na temat idealizacji czasu i przestrzeni; przeciwnie, dokonał poważnego kroku ku ich realizacji.

Mówiłem o wpływie Platona, Kanta i Einsteina na koncepcje filozoficzne i religijne. Jednakże pomiędzy epoką Kanta i Einsteina doszło w fizyce do doniosłego wydarzenia, które, jak mogło się zdawać, wstrząsnąć powinno poglądami filozofów, zwykłych śmiertelników i pań w salonach w nie mniejszym, a może nawet większym stopniu niż teoria względności. Jeśli tak się nie stało, to dlatego, że zwrot ten był jeszcze trudniej zrozumiały i dostrzegły go tylko nieliczne osoby wymienionych trzech kategorii. Wydarzenie to związane jest z osiągnięciami Amerykanina Willarda Gibbsa i Austriaka Ludwiga Boltzmanna, i o nich zamierzam słów parę powiedzieć.

Poza bardzo nielicznymi (ale rzeczywistymi) wyjątkami, bieg zdarzeń w przyrodzie jest nieodwracalny. Jeśli, co nie jest zbyt trudne, spróbujemy sobie wyobrazić następstwo czasowe zjawisk odwrotne do obserwowanego (jak na filmie puszczonym wstecz), to okazuje się niemal zawsze, że jest ono nie do pogodzenia z dobrze ustalonymi prawami fizyki.

Ogólne „ukierunkowanie" wszystkich zdarzeń znalazło wyjaśnienie w mechanicznej, czy też statystycznej teorii ciepła, i powitane zostało słusznie jako ich najwspanialsze osiągnięcie. Nie mogę wchodzić tu w szczegóły teorii fizycznej, ale nie jest to niezbędne do zrozumienia sedna sprawy. Na naiwność zakrawałoby sprowadzenie nieodwracalności do fundamentalnej własności mikroświata atomów i cząsteczek. Nie byłoby to w niczym lepsze od wielu czysto werbalnych średniowiecznych wyjaśnień, twierdzących na przykład, że ogień parzy z racji jego ognistej natury. Nie. Zdaniem Boltzmanna mamy tu do czynienia z naturalną tendencją każdego układu do przechodzenia ze stanu wyższego do niższego uporządkowania, ale nie na odwrót. Pomyślmy o talii kart uporządkowanej

w każdym kolorze w kolejności od 7 do asa. Jeżeli zaczniemy tasować taką talię, będzie ona stopniowo przechodzić w stan coraz bardziej nieuporządkowany. Ale nie jest to swoista cecha procesu tasowania. Możemy sobie doskonale wyobrazić, że któreś kolejne tasowanie przywróci pierwotne uporządkowanie. Tyle, że nikt z nas tego nie oczekuje - trzeba by długo czekać na taki przypadek.

Na tym polega istota Boltzmannowskiego wyjaśnienia ukierunkowania wszystkich zachodzących w przyrodzie procesów (włącznie, oczywiście, z dziejami życia organizmu żywego od narodzin do śmierci). Polega ono na tym, że „strzałka czasu" (jak to nazwał Eddington) nie jest wpisana w mechanizm oddziaływania, któremu w naszym przykładzie odpowiada czynność tasowania. Czynność ta, czy też mechanizm, jest zgoła neutralna wobec pojęć przeszłości i przyszłości, sam przez się jest całkowicie odwracalny, a „strzałka" - stosunek „wcześniej-później" - jest rezultatem rozważań statystycznych. W naszym przykładzie z talią kart odpowiada temu fakt, że możliwy jest tylko jeden stan uporządkowany (ewentualnie kilka), podczas gdy stanów nieuporządkowanych mogą być miliardy miliardów.

Teoria ta jednak była raz po raz kwestionowana, i to niekiedy przez bardzo mądrych ludzi. Zarzut sprowadza się do tego, iż jest ona nie do utrzymania ze względów logicznych. Jeśli bowiem podstawowy mechanizm nie wyróżnia przeszłości i przyszłości, lecz działa doskonale symetrycznie w obu kierunkach, to jak wynikać z tego może ściśle ukierunkowane wypadkowe zachowanie całości? Cokolwiek jest w mocy dla jednego kierunku, musi być również w mocy dla drugiego.

Jeśli argument ten jest trafny, to jest zabójczy dla teorii. Uderza bowiem w to, co uchodzi za jej największe osiągnięcie, to znaczy w wyjaśnienie, jak procesy nieodwracalne są rezultatem odwracalnego mechanizmu leżącego u ich podłoża.

Otóż argument jest trafny, ale bynajmniej nie zabójczy. Jest trafny, gdy powiada, że to, co jest w mocy dla jednego kierunku czasu, jest również w mocy dla drugiego, skoro czas wprowadzony jest do teorii jako zmienna w pełni symetryczna.

Z **tego nie wolno** jednak wnioskować, ze dotyczy to ogólnie obu kierunków. Zachowując ostrożność, należałoby powiedzieć, że **w** każdym poszczególnym przypadku dotyczy to albo jednego, albo drugiego. I dodać: w szczególnym przypadku świata, jaki znamy, proces przechodzenia do stanów mniej uporządkowanych przebiega w jednym kierunku i ten właśnie nazywamy kierunkiem od przeszłości ku przyszłości. Mówiąc inaczej, o kierunku upływu czasu decydować musi samodzielnie statystyczna teoria ruchu cieplnego, na mocy własnej definicji. (Ma to doniosłe konsekwencje dla metodologii fizyki, nie pozwala bowiem wprowadzać do niej niczego, co samodzielnie wyznaczałoby strzałkę czasu; w przeciwnym razie gmach wzniesiony przez Boltzmanna legnie w gruzach).

Można się zatem obawiać, że w zastosowaniu do różnych układów fizycznych statystyczna definicja czasu nie zawsze implikować będzie ten sam kierunek jego upływu, Boltzmann zdawał sobie doskonale sprawę z tej ewentualności; utrzymywał, że jeśli Wszechświat jest dostatecznie rozległy lub istnieje dostatecznie długo, to w niektórych jego odległych obszarach czas może biec w odwrotnym kierunku. Pogląd ten byt przedmiotem długich sporów, ale nie wydaje się wart dalszych dyskusji. Boltzmann nie wiedział tego, co nam dziś wydaje się prawdopodobne, a mianowicie, że Wszechświat ani nie jest dość duży, ani dość stary, by procesy mogły biec w nim na dużą skalę w odwrotnym kierunku. Chciałbym dodać, nie wchodząc w szczegółowe wyjaśnienia, że tego rodzaju procesy na małą skalę zostały w czasie i w przestrzeni zaobserwowane (sformułowane przez Smoluchowskiego prawa rządzące ruchami Browna).

Moim zdaniem, „statystyczna teoria czasu" niesie jeszcze większy ładunek filozoficzny niż teoria względności. Ta bowiem, jakkolwiek rewolucyjna, nie objaśniła jednokierunkowości upływu czasu, a przeciwnie - zakłada ją, podczas gdy teoria statystyczna wywodzi ją z porządku zdarzeń. Oznacza to wyzwolenie z tyranii starego Chronosa. To, co sami konstruujemy w naszym umyśle, nie może sprawować nad umysłem władzy dyktatorskiej, nie może ani nadać mu wyjątkowej wagi,

ani go unicestwić. Niektórzy zarzucą mi zapewne mistycyzm. Jednakże pamiętając, że teoria fizyczna jest zawsze względna, ponieważ zależy od pewnych fundamentalnych założeń, wolno nam twierdzić, jak mniemam, że w jej obecnym stanie sugeruje ona niezniszczalność Umysłu przez Czas.

Tajemnica jakości doznań zmysłowych

W ostatnim rozdziale chciafbym omówić w sposób nieco bardziej szczegółowy dziwny stan rzeczy wspomniany już w słynnym fragmencie z Demokryta. Polega on na tym, że z jednej strony, podstawą całej naszej wiedzy o otaczającym świecie, zarówno uzyskiwanej w życiu codziennym, jak i w efekcie najbardziej starannie zaplanowanych eksperymentów laboratoryjnych, są bezpośrednie doznania zmysłowe. Z drugiej strony jednak, nie ujawnia ona stosunków zachodzących między owymi doznaniami a światem zewnętrznym. W rezultacie obraz czy też model świata zewnętrznego, jaki kształtujemy sobie na podstawie odkryć naukowych, pozbawiony jest wszelkich jakości doznań zmysłowych. Podczas gdy pierwszej części powyższego zdania nikt, jak sądzę, nie zechce podważać, z drugą rzecz się ma inaczej; dzieje się tak, ponieważ laicy mają z reguły wielki szacunek do nauki i przypisują nam, uczonym, zdolność wytwarzania za pomocą naszych „bajecznie wyrafinowanych metod" tego, czego nikt inny nie potrafi i nie będzie umiał stworzyć.

Jeśli zapytamy fizyka o jego pogląd na żółte światło, odpowie: jest to poprzeczna fala elektromagnetyczna o długości w przybliżeniu 590 milimikronów. Jeśli zapytamy go z kolei, skąd się bierze jej żółta barwa, powie: kiedy tego rodzaju drgania trafiają w siatkówkę zdrowego oka, wywołują u jego właściciela wrażenie żółtej barwy. Usłyszymy dalej, że fale o różnej długości, ale w przedziale od 800 do 400 milimikronów (mjim), wywołują wrażenia innych barw. Dla fizyka promienie podczerwone (powyżej 800 mp.m) i ultrafioletowe (poniżej 400 mpm) są zjawiskami tego samego rodzaju, co tamte, o długości fali pomiędzy 800 a 400 mjj.m, na które reaguje

ludzkie oko. Skąd bierze się ta wybiórczość? Jest to niewątpliwie wynik przystosowania do promieniowania słonecznego, które jest najsilniejsze we wskazanym przedziale długości fali, niemniej wykracza poza obydwa jego krańce. Ponadto, najintensywniejsze wrażenie barwy - właśnie żółtej - występuje w tym obszarze wskazanego przedziału, gdzie promieniowanie słoneczne osiąga maksimum.

Możemy też zapytać: czy wrażenie barwy żółtej wywoływane jest wyłącznie przez promieniowanie o długości fali około 590 m|im? Otóż, nie. Jeśli fale o długości 760 mjj,m, które samodzielnie wywołują wrażenie czerwieni, zostają zmieszane w określonej proporcji z falami o długości 535 mjam, powodującymi wrażenie zieleni, to doznanie wywoływane przez tę „mieszaninę" niczym nie będzie się różniło od tamtego, powodowanego przez promienie o długości 590 mjLim. Jeśli dwie przylegające płaszczyzny oświetlone są jedna przez tę „mieszaninę", a druga przez monochromatyczne światło żółte, to obie wyglądają identycznie i nie sposób ich odróżnić. Czy daje się to przewidzieć na podstawie samej długości fali? Czy istnieje jakiś ilościowy związek z tymi fizycznymi, obiektywnymi cechami fal? Odpowiedź znów będzie przecząca. Oczywiście, diagram wszystkich tego rodzaju „mieszanin" został empirycznie zestawiony, nazywa się go „trójkątem barw". Nie pozostaje on jednak w prostej zależności od długości fal. Nie istnieje ogólna reguła mówiąca, że mieszanina dwóch monochromatycznych promieni daje barwę pośrednią: tak na przykład barwy skrajne widma, czerwień i fiolet, zmieszane ze sobą dają purpurę, której nie odpowiada żadne monochromatyczne promieniowanie. Ponadto wspomniany trójkąt barw nie jest identyczny dla różnych osób, a niekiedy - w przypadku anomalii zwanej nieprawidłowym trójchromatyzmem (nie jest to daltonizm) - różnice te są znaczne.

Obiektywna wiedza fizyczna dotycząca fal świetlnych nie zdaje więc sprawy z wrażeń barwy. Nasuwa się pytanie, czy mógłby to wszystko wytłumaczyć fizjolog, gdyby posiadał pełniejszą od aktualnej wiedzę o zjawiskach zachodzących w siatkówce i będących ich konsekwencją procesach następujących

w nerwie wzrokowym oraz w mózgu. Nie sądzę. Moglibyśmy uzyskać obiektywną wiedzę o tym, na czym polega pobudzenie włókien nerwowych, a dalej poznać dokładnie procesy, jakie wywołuje ono w określonych komórkach mózgowych wówczas, kiedy umysł rejestruje w polu wzrokowym padające w określonym kierunku żółte światło. Ale nawet tego rodzaju szczegółowa wiedza nie powiedziałaby nam nic o samym wrażeniu barwy żółtej. Podobne procesy fizjologiczne mogą wywoływać wrażenie słodyczy lub czegokolwiek innego. Chcę po prostu powiedzieć, że z pewnością nie ma takiego procesu nerwowego, którego obiektywny opis zawierałby określenia „kolor żółty" lub „słodycz", podobnie jak nie zawiera go obiektywny opis fal elektromagnetycznych.

To samo dotyczy innych wrażeń. Pouczające jest porównanie wrażeń wzrokowych i słuchowych. Dźwięk przekazują nam rozchodzące się w powietrzu fale sprężyste, powodujące jego chwilowe zagęszczenia i rozrzedzenia. Ich długość, a ściślej mówiąc częstotliwość, wyznacza wysokość odbieranego dźwięku. (Mówiąc ściśle, również w przypadku barw znaczenie fizjologiczne ma częstotliwość, a nie długość fali. Obie te wielkości są dokładnie odwrotnie proporcjonalne do siebie, ponieważ prędkości rozchodzenia się światła w próżni i w powietrzu różnią się tylko nieznacznie). Nie muszę zapewne przypominać, że zakresy częstotliwości słyszalnych dźwięków i widzialnego światła bardzo się od siebie różnią; w pierwszym przypadku zakres ten wynosi od 12-16 do 20 000 lub 30 000 drgań na sekundę; w drugim mamy do czynienia z rzędem kilkuset bilionów. Względny zakres słyszalnego dźwięku jest jednak o wiele szerszy, obejmuje on około 10 oktaw (podczas gdy widzialne światło - tylko jedną); ponadto nie jest on jednakowy u różnych osób i zmienia się z wiekiem; w miarę starzenia systematycznie obniża się jego górna granica. Między barwami i dźwiękami zachodzi jeszcze jedna uderzająca różnica; otóż dźwięki o różnej częstotliwości nigdy nie mieszają się ze sobą tak, by dawać jedną wysokość odpowiadającą pośredniej częstotliwości. Odbierane są - zwłaszcza przez osoby bardzo muzykalne - jednocześnie, ale oddzielnie jako dźwięki o nakła-

dających się wysokościach. Domieszka wielu wyższych nut (alikwotów) o rozmaitej wysokości i intensywności daje barwę dźwięku (po niemiecku *Klangfarbe*), dzięki której uczymy się odróżniać od siebie skrzypce, trąbkę, dzwon kościelny czy fortepian już po usłyszeniu zaledwie jednego dźwięku. Barwę swoją mają też hałasy informujące nas, co się dzieje; nawet mój pies rozpoznaje szczególny dźwięk otwieranego pudełka, z którego dostaje czasem herbatnik. We wszystkich tych przypadkach ogromnie ważne są proporcje współwystępujących częstotliwości. Jeśli wszystkie zmieniają się jednocześnie w tym samym stosunku, jak to się dzieje na przykład przy zbyt wolnym lub zbyt szybkim odgrywaniu płyty gramofonowej, potrafimy mimo to rozpoznać, co jest odtwarzane. Jednakże pewne znaczące różnice zależą od bezwzględnej częstotliwości niektórych składników. Gdy płyta, na której nagrany jest ludzki głos, obraca się zbyt szybko, wyraźnie odkształcone zostają samogłoski - na przykład dźwięk „a" słyszymy jak „ae". Ciągły zakres częstotliwości sprawia zawsze przykre wrażenie. Obojętne, czy - jak w przypadku syreny lub wyjącego kota - odbierany jest on jako sekwencja dźwięków, czy symultanicznie, do czego trzeba by mnóstwa syren lub stada wyjących kotów. Wszystko to znów różni odbiór dźwięków i światła. Normalnie postrzegane barwy wywoływane są przez mieszaniny ciągłe; ciągła gradacja barw w naturze czy w obrazie malarskim daje wręcz wrażenie piękna.

Główne charakterystyki odbioru dźwięków są dobrze znane dzięki wiedzy o funkcjonowaniu ucha, dużo szerszej i pewniejszej od tego, co wiemy o chemii siatkówki. Główną częścią narządu słuchu jest *cochlea* (ślimak); przypomina on kształtem skręconą spiralnie muszlę małego morskiego ślimaka, czy też krętą klatkę schodową zwężającą się ku górze. Zamiast stopni, by kontynuować tę metaforę, rozpięte są w niej w poprzek sprężyste włókna tworzące błonę, której szerokość (czyli długość włókien) maleje ku górze. Tak więc, podobnie jak w przypadku strun harfy czy też pianina, włókna różnej długości reagują mechanicznie na drgania o różnej częstotliwości. Określonej częstotliwości odpowiada pewien obszar bło-

ny (a nie pojedyncze włókno) - im wyższa częstotliwość, tym jest on położony wyżej, tam gdzie włókna są krótsze. Mechaniczne drgania o danej częstotliwości wzbudzać muszą w określonych grupach nerwów dobrze znane impulsy biegnące do określonego obszaru kory mózgowej. Na ile wiadomo, przewodzenie impulsów jest w zasadzie takie samo we wszystkich komórkach nerwowych i zależy wyłącznie od intensywności pobudzenia wpływającej na częstotliwość impulsów. Tej wszakże nie należy w żadnym razie utożsamiać z częstotliwością dźwięku - nie mają one bowiem ze sobą nic wspólnego.

Sprawa nie przedstawia się jednak tak prosto, jak moglibyśmy sobie tego życzyć. Gdyby ucho konstruował fizyk z zamiarem zapewnienia jego właścicielowi zdolności doskonałego rozróżniania wysokości i barwy dźwięku, zaprojektowałby je zapewne inaczej. Ostatecznie jednak musiałby prawdopodobnie zrezygnować z wprowadzania udoskonaleń. Byłoby wprawdzie prościej, gdybyśmy mogli powiedzieć, że każda „struna" reaguje tylko na jedną określoną częstotliwość odbieranych drgań. Ale tak nie jest. Dlaczego? Ponieważ drgania tych „strun" są mocno tłumione. A to z konieczności rozszerza ich zakres rezonansu. Nasz fizyk mógłby skonstruować ucho tak, by maksymalnie ograniczyć tłumienie. Skutek wszakże byłby okropny: dźwięk nie ustawałby jednocześnie z bodźcem, lecz trwałby jeszcze jakiś czas, dopóki słabo tłumiony rezonator w przewodzie ślimakowym by nie zamarł. Ceną za lepsze odróżnianie wysokości dźwięku byłoby gorsze rozróżnianie dźwięków następujących po sobie. Zadziwiające, jak doskonale nasz biologiczny mechanizm godzi jedno z drugim.

Wdałem się w pewne szczegóły, aby uświadomić czytelnikowi, że ani fizyczny, ani fizjologiczny opis nie zdaje sprawy z żadnej cechy wrażenia dźwięku. Każdy z nich musiałby kończyć się zdaniem w rodzaju: impulsy nerwowe przekazywane są do pewnego obszaru w mózgu, gdzie rejestrowane są jako sekwencje dźwięków. Jesteśmy w stanie śledzić, jak zmiany ciśnienia w powietrzu powodują drgania błony bębenkowej

ucha; jak przekazywane są przez drobne kosteczki do innej biony, a w końcu do błony w przewodzie ślimakowym zbudowanej z włókien o różnej długości. Możemy przekonać się, jak taka drgająca „struna" uruchamia elektrochemiczny proces przewodzenia w kontaktującym się z nią włóknie nerwowym, śledzić, jak impulsy te biegną do kory mózgowej, a nawet uzyskać jakąś obiektywną wiedzę o tym, co dzieje się z kolei tam. Nigdzie nie natrafimy jednak na samo „rejestrowanie dźwięku", tego bowiem nie zawiera nasz naukowy opis; zachodzi ono jedynie w umyśle osoby, o której uchu i mózgu właśnie była mowa.

W analogiczny sposób dałoby się przedstawić wrażenia dotykowe, ciepła i zimna, smakowe i zapachowe. Te dwa ostatnie rodzaje wrażeń, zwane niekiedy chemicznymi (zapach pozwala na badanie substancji gazowych, smak - płynnych), mają to wspólne z wrażeniami wzrokowymi, że na nieskończoną różnorodność możliwych bodźców reagują ograniczonym repertuarem jakości doznań zmysłowych; w przypadku smaku - wrażeniem goryczy, słodyczy, kwaśności, słoności oraz ich kombinacjami. Wrażenia zapachowe są, jak sądzę, bardziej zróżnicowane od smakowych, a zwłaszcza u zwierząt są one znacznie bardziej wysublimowane niż u człowieka. Zwierzęta reagują zmysłowo na obiektywne właściwości bodźców fizycznych i chemicznych w bardzo różny sposób. Pszczoły na przykład postrzegają kolory także w przedziale promieniowania ultrafioletowego; są „trójchromatyczne" (a nie dwu - jak sądzono uprzednio na podstawie eksperymentów nie uwzględniających ultrafioletu). Szczególnie interesujący jest fakt, że - co odkrył niedawno von Frisch w Monachium - są one wyjątkowo wrażliwe na ślady polaryzacji światła: w zadziwiający sposób pozwala im to na orientację względem słońca. Człowiek nie odróżnia nawet w pełni spolaiyzowanego światła od niespolaryzowanego. Nietoperze, jak stwierdzono, reagują na drgania o bardzo wysokiej częstotliwości (ultradźwięki), których nie odbiera ludzkie ucho, a nadto same je emitują, co - niczym radar - pozwala im omijać po ciemku przeszkody. Ludzkie doznania gorąca i zimna

odznaczają się dziwną własnością: jeśli niechcący dotkniemy bardzo zimnego przedmiotu, może się nam przez chwilę wydawać, że jest bardzo gorący i parzy; można by powiedzieć *les extremes se touchent*[1]

Jakieś dwadzieścia czy trzydzieści lat temu chemicy w Stanach Zjednoczonych odkryli dziwny związek - biaty proszek, którego nazwy nie pamiętam, dla jednych osób jest on pozbawiony smaku, u innych natomiast wywołuje wrażenie goryczy. Faktem tym zainteresowano się, stał się on przedmiotem intensywnych badań. Zdolność odczucia smaku tej substancji przysługuje tylko niektórym ludziom, niezależnie od innych okoliczności. Co więcej, jest ona dziedziczona zgodnie z prawami Mendla, tak jak dziedziczone są różne grupy krwi. Zdolność ta (lub jej brak) nie ma żadnych dających się wyróżnić pozytywnych (lub negatywnych) skutków. W przypadku osób, dla których substancja ta ma gorzki smak (o ile się nie mylę - u heterozygot) dominuje jeden z dwóch ałeli. Wydaje mi się bardzo mało prawdopodobne, by ta przypadkowo odkryta substancja była w przyrodzie czymś unikalnym pod tym względem. Niewykluczone, że zdolność rozpoznawania smaku jest w ogóle zróżnicowana, i to w jak najbardziej realnym sensie!

Wróćmy teraz do światła i spróbujmy wniknąć nieco głębiej w sposób, w jaki ono powstaje i jak fizyk opisuje jego obiektywne właściwości. Do wiedzy potocznej należy dziś, jak sądzę, przekonanie, że światło powodują zazwyczaj elektrony, przede wszystkim te, które są w atomach i „coś robią" wokół jądra. Elektron nie jest ani czerwony, ani niebieski, jest bezbarwny; to samo dotyczy protonu (jądra atomu wodoru). Jednakże połączenie obu w atom wodoru powoduje, zdaniem fizyków, pojawienie się promieniowania elektromagnetycznego w pewnym skończonym przedziale długości fali. Jednorodne składniki tego promieniowania, rozdzielone w pryzmacie lub na siatce dyfrakcyjnej, wywołują u obserwatora wrażenia zieleni, czerwieni, niebieskości, fioletu; dzieje się to za pośrednic-

[1] Z francuskiego: skrajności stykają się ze sobą (przyp. red.).

twem pewnych procesów fizjologicznych, dostatecznie zbadanych, by twierdzić, że nie są one ani niebieskie, ani czerwone, ani fioletowe, i że - zachodzące w odpowiednich włóknach nerwowych - nie mają żadnej barwy. Biel lub szarość pobudzonych czy nie pobudzonych komórek nerwowych z pewnością nie pozostaje w żadnym związku z wrażeniem barwy, które towarzyszy pobudzeniu nerwów danego osobnika.

Nasza wiedza o promieniowaniu atomu wodoru i o jego obiektywnych właściwościach fizycznych wywodzi się z obserwacji barwnych linii widma, jakie daje rozżarzona para wodorowa. Był to jednak dopiero pierwszy krok, nie zaś wiedza pełna. Z interesującego nas punktu widzenia jej dalszy rozwój wart jest prześledzenia. Sama barwa nie mówi nic o długości fali. Jak już wspomniano, żółta linia widma nie musi być wcale monochromatyczna w fizycznym sensie tego słowa, lecz może być złożona z fal o rozmaitych długościach, o ile nie wykluczała tego konstrukcja spektroskopu, któiy skupia światło 0 danej długości fali, pochodzące z określonego miejsca w widmie. Linia ta zawsze odpowiada tej samej barwie, niezależnie od tego, z jakiego źródła pochodzi światło. Mimo to jakość wrażenia barwy nie daje żadnej bezpośredniej wskazówki pozwalającej dociec jej własności fizycznej, tj. długości fali, 1 to nie ze względu na naszą ograniczoną zdolność rozróżniania odcieni, która nie zadowoliłaby fizyka. Teoretycznie rzecz biorąc, wrażenie niebieskości mogłoby być wywoływane przez fale długie, a czerwieni - przez krótkie, to znaczy odwrotnie niż jest naprawdę.

Aby uzupełnić wiedzę o fizycznych własnościach światła emitowanego z dowolnego źródła, użyć trzeba specjalnego spektroskopu, w którym rozszczepienie wiązki dokonuje się na siatce dyfrakcyjnej. Pryzmat nie nadaje się do tego, albowiem nie wiadomo z góry, pod jakim kątem załamują się w nim promienie o różnej długości fali. Kąty te są różne w pryzmatach sporządzonych z różnych materiałów. W przypadku pryzmatu nie sposób nawet powiedzieć *a priori*, że - jak to się faktycznie dzieje - promieniowanie o krótszej długości fali ulega silniejszemu ugięciu.

Teoria siatki dyfrakcyjnej jest o wiele prostsza niż teoria pryzmatu. **Na** gruncie podstawowych założeń fizycznych dotyczących światła - a mianowicie że jest to zjawisko falowe - możemy dokładnie obliczyć kąt ugięcia promieni o danej długości fali, pod warunkiem że określona jest liczba przypadających na centymetr równo odległych szczelin siatki dyfrakcyjnej (zazwyczaj jest ich około kilka tysięcy na cm). Można również odwrotnie: określić długość fali, znając tak zwaną stałą siatki oraz kąt ugięcia światła. W pewnych przypadkach (a mianowicie efektów Zeemana i Starka) niektóre linie widma są spolaryzowane. By uzupełnić opis fizyczny pod tym względem (a na zjawisko to oko ludzkie jest zupełnie niewrażliwe), ustawiamy polaryzator (pryzmat Nicola) na drodze wiązki światła przed jej rozszczepieniem; w wyniku powolnego obracania pryzmatem wokół jego osi pewne linie zostają wygaszone lub zredukowane do minimalnej jasności, co wskazuje na kierunek (prostopadły do wiązki) całkowitej lub częściowej polaryzacji.

Dysponując tą techniką, można ją zastosować również do promieniowania niewidzialnego. Linie widma świecących oparów różnych substancji nie układają się bynajmniej tylko w jego widzialnym przedziale, który pod względem fizycznym niczym się nie wyróżnia. Układają się one w teoretycznie nieskończone serie. Długości fal poszczególnych serii powiązane są ze sobą stosunkowo prostym, właściwym im wzorem matematycznym, ważnym dla wszystkich serii, niezależnie od tego, czy leżą one w obszarze widzialnym, czy niewidzialnym. Zależności te odkryto najpierw na drodze czysto doświadczalnej, ale później znalazły wyjaśnienie teoretyczne. Nie trzeba dodawać, że poza obszarem widzialnym płyta fotograficzna zastąpić musi oko ludzkie. Długości fal wyznacza się, dokonując zwykłych pomiarów długości: najpierw odległości między sąsiednimi szczelinami siatki (stała siatki dyfrakcyjnej), a następnie położenia linii na płycie fotograficznej; mając te dane oraz znając wymiary aparatu, można obliczyć kąty ugięcia światła.

O wszystkim tym dobrze wiadomo, chcę jednak zwrócić uwagę na dwie kwestie o ogólnym znaczeniu dotyczące każdego pomiaru fizycznego.

Stan rzeczy, któremu poświęciłem trochę więcej czasu, opisuje się często, mówiąc, że w miarę postępu techniki pomiarowej obserwatora zastępują coraz bardziej wymyślne przyrządy W omawianym wcześniej przypadku nie jest to bynajmniej prawda - obserwator nie był tu stopniowo zastępowany, lecz został z góry wyłączony. Jak próbowałem wyjaśnić, doznawane przez widza wrażenia barw nie mówią absolutnie nic o fizycznej naturze zjawiska. Przyrząd regulujący siatkę dyfrakcyjną oraz mierzący pewne długości i kąty musi być wprowadzony, zanim uzyskana zostanie jakakolwiek wiedza jakościowa o tym, co nazywamy obiektywną naturą fizyczną światła, oraz o jego składowych. I jest to krok ważny. Fakt, że przyrząd działający wciąż na mocy tej samej zasady jest stopniowo udoskonalany, nie ma żadnego znaczenia epistemologicznego - jakkolwiek istotne byłyby te udoskonalenia.

Kwestia druga dotyczy tego, że przyrządy nigdy nie zastępują bez reszty obserwatora. W przeciwnym bowiem razie nie mógłby on w ogóle uzyskać żadnej wiedzy. To on, aby być pewnym, że przyrząd działać będzie dokładnie w zamierzony sposób, musiał go odpowiednio skonstruować i - czy to w momencie konstruowania go, czy później - dokładnie wyskalować oraz sprawdzić funkcjonowanie poszczególnych jego części (na przykład ramię obracające się na stożkowej podstawce i przesuwające wzdłuż kolistego kątomierza), aby upewnić się, że wszystko działa zgodnie z planem. Jasną jest rzeczą, że w przypadku niektórych pomiarów i testów fizyk jest uzależniony od fabryki, która wyprodukowała i dostarczyła przyrząd. Tak czy owak, podstawą wszystkich tych informacji są doznania zmysłowe jakiejś osoby czy grupy osób, i to niezależnie od tego, jak bardzo pomysłowe przyrządy wykorzystały one dla ułatwienia sobie pracy. Wreszcie, obserwator, używając przyrządu w badaniach, musi odczytywać jego wskazania, niezależnie od tego, czy pod mikroskopem pomierzone zostały odległości, kąty czy odstępy między liniami widma zarejestrowanymi na płycie fotograficznej. Pracę ułatwiać mu może wiele pomocnych urządzeń, na przykład fotometiyczny zapis zaczernień płyty, dostarczający powiększonego wykresu, na

któiym łatwo odczytać położenia linii widma. Ale wyniki pomiaru muszą zostać odczytane! I muszą wziąć w tym udział zmysły osoby prowadzącej obserwacje. Najbardziej staranny zapis, którego nikt nie odczytał, nic nam nie mówi.

Wracamy więc do owego dziwnego stanu rzeczy. Podczas gdy bezpośrednie wrażenia zmysłowe nie mówią nic o obiektywnej naturze fizycznej zjawiska (czy też o tym, co zazwyczaj tak nazywamy) i jako źródło informacji muszą zostać z miejsca odrzucone, to jedyną podstawą teoretycznego obrazu, jaki ostatecznie otrzymujemy, jest skomplikowany zbiór rozmaitych informacji uzyskanych dzięki bezpośrednim doznaniom zmysłowym. Obraz ten odwołuje się do nich, powstaje z ich złożenia, ale nie sposób powiedzieć, że je zawiera. Korzystając z niego, zazwyczaj zapominamy o percepcji, pamiętając co najwyżej o tym, że nasza koncepcja fali świetlnej nie jest jednak wymysłem dziwaka, lecz wynika z eksperymentu.

Zaskoczyło mnie, gdy przekonałem się, że wielki Demokryt w V wieku p.n.e., nie wiedząc nic o żadnych fizycznych przyrządach pomiarowych choćby z daleka przypominających te, o których tu mówiłem (a należą one do najprostszych z dziś używanych), zdawał sobie doskonale sprawę z tego, o czym tu mówimy.

Dzięki Galenowi zachował się fragment jego pism (Diels 125), w którym przedstawia on spór między intelektem (5i&-voia) a zmysłami (odaOrjaeię) o to, co istnieje realnie. Intelekt powiada: „Pozornie istnieją barwy, słodycz, gorycz, a naprawdę tylko atomy i próżnia". Na co zmysły: „Biedny intelekcie, czy masz nadzieję pokonać nas, skoro wszystkie twoje świadectwa od nas właśnie pochodzą? Twoje zwycięstwo byłoby twoją porażką".

W rozdziale „Tajemnica jakości doznań zmysłowych", na podstawie prostych przykładów wziętych z najskromniejszej z **nauk,** fizyki, próbowałem skonfrontować dwa fakty natury **ogólnej:** (a) że podstawą wszelkiej wiedzy naukowej są doznania zmysłowe i (b) że niezależnie od tego, uzyskane w ten sposób **poglądy** naukowe o procesach zachodzących w przyrodzie **nie mówią** nic **o** jakościach zmysłowych, a więc nie mogą ich

wyjaśniać. Niech mi wolno będzie zakończyć te rozważania następującą uwagą ogólną.

Teorie naukowe mają ułatwiać opis naszych obserwacji i wyników eksperymentów. Każdy uczony wie, jak trudno zapamiętać nawet niezbyt liczny zbiór faktów, jeśli nie dysponuje się porządkującą je choćby prymitywną koncepcją teoretyczną. Trudno się zatem dziwić autorom oiyginalnych doniesień naukowych lub podręczników, że po sformułowaniu spójnej, rozsądnej teorii, nie opisują nagich faktów, jakie stwierdzili, lecz wiedzę, jaką chcą przekazać czytelnikowi, ubierają w terminologię teoretyczną. Postępowanie takie, choć nader pomocne w uporządkowanym zapamiętywaniu faktów, prowadzi do zatarcia różnicy między rzeczywistymi obserwacjami a ukutą na ich podstawie teorią. A ponieważ te pierwsze mają zawsze charakter zmysłowy, łacno można sądzić, że teorie mówią o jakości doznań zmysłowych, choć oczywiście nigdy tego nie robią.